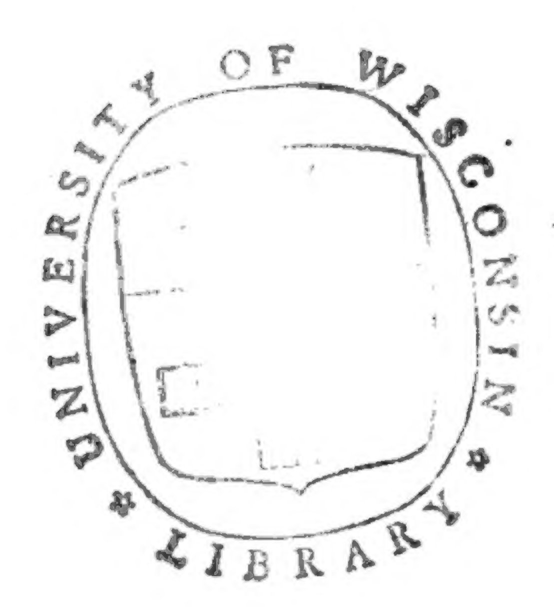
Wilh. Bölsche:

Stunden im All

Bhd

Digitized by Google

Mem... Library
Universi... Madison
Madiso..., ...706-1494



Digitized by Google

Petersen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Stunden im All

Digitized by Google

Von Wilhelm Bölsche erschien
ferner im gleichen Verlage:

Von Wundern und Tieren.
Naturwissenschaftl. Plaudereien.
10.—12. Auflage. Geb. M 20.—

Digitized by Google

Stunden im All

Naturwissenschaftliche Plaudereien

von

Wilhelm Bölsche

16. bis 18. Auflage

Deutsche Verlags-Anstalt
Stuttgart und Berlin 1922

Digitized by Google

Memorial Library
University of Wisconsin - Madison
728 State Street
Madison, WI 53706-1494

Alle Rechte vorbehalten

Copyright 1909
by Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart

Druck der Deutschen Verlags-Anstalt
in Stuttgart

Digitized by Google

Mem.
Q
171
B676
1922

A772589

Frau Gretl Rumpf
zugeeignet

Digitized by Google

Inhalt

	Seite
Vorwort	9
Von der Lebensflamme und dem Reis im Schnee	11
Algonkium — die älteste Lebensspur	29
Der Mensch von Heidelberg — der älteste Menschenrest	39
Der wunderbarste Flieger vor Zeppelin	56
Zizi Bamboula und die Kreuzung von Mensch und Affe	68
Aus einer Tierstadt	83
Der sanitäre Zweck der Pfahlbauten	91
Stunden mit dem Mond	99
Das webende Wickelkind der Ameise	165
Die ersten Angler	174
Die Schwimmtechnik des Ichthyosaurus	183
Der goldene Urstier	192
Vom Schweigen im Walde und dem Einhorn	202
Ein Drama unter der Erde	211
Der Biberkäfer	219
Wie unsre Biene Amerika entdeckte	227
Zeitsinn bei Tieren	236
Was Tieren schmeckt	245
Etwas vom Giftigel	255
Chemotaxis	265
Der Schmetterling im Eisschrank	278
Zwerge der Urwelt	289
Warum der Elefant seinen Rüssel hat	299
Leuchtende Pflanzen	311
Ein Larvenzustand bei einem Säugetier	319
Der Pemmatodiskus	328
Das Geheimnis der Fußspur	339
Das Schuppentier mit den Zähnen im Magen	349
Im Sargassomeer der Urzeit	357
Die Staroperation bei einem Molch	369

Digitized by Google

Heizende Vögel 378
Eros und Achilles in der Astronomie 392
Sonne und Seele 402
Der Adel des Kinns und die Menschenfresser von
Krapina 413
Ist der Mensch von Natur ein Raubtier? 432
Paradiese 448
Wenn die Brandung tobt 459
Der letzte Mensch 471
Frühling aus dem Erdbeben 488

Von dem Inhalt dieses Bandes ist in zum Teil stark veränderter Form vorher abgedruckt worden S. 56—67, S. 165—173, S. 402—412 in der „Woche“, S. 11—28 im „Berliner Lokal-Anzeiger“, S. 39—55 im „Berliner Tageblatt“, S. 99—164 in der „Deutschen Welt“, S. 68—82, S. 432—447, S. 471—487 im „Neuen Wiener Journal“, der gesamte Rest in „Ueber Land und Meer“.

Vorwort

„Stunden im All“ könnte in einer kommenden Zeit etwa einmal das ausdrücken, was wir heute Sonntagspredigten nennen. In dieser Zeit wird man in einem doppelten Sinne wieder freier sein. Das graue Gespenst aus Trotz und Nüchternheit wird wieder verscheucht sein, das uns einreden wollte, es bedeute der Fortschritt des Gedankens Verzicht auf jede schöne und weihevolle Form der Erhebung ins Ganze. Ebenso aber wird geklärt sein, daß der Anschluß an dieses Ganze für uns Denkmenschen beständig erst durch ein unablässiges eignes Werben errungen werden muß, das nicht mit dem einen oder andern oberflächlichen Sprüchlein schon für immer getan und abgetan ist. Einstweilen, bis wir allgemein soweit sind, mag der Titel aber auch bescheideneren Zielen dienen. Der Entstehung nach sind auch diese kleinen naturgeschichtlichen Plaudereien für mich allerdings wirkliche Sonntagsplaudereien, durchweg geschrieben in guten hellen Stunden des halben Ausruhens hier oben im Gebirge, mit dem Blick auf jenem von Blumen durchdufteten und von Schmetterlingen umgaukelten Birkenwäldchen, von dem im Text des öfteren die Rede ist. Die große Mehrzahl ist seit Jahren in regelmäßiger Folge in „Ueber Land und Meer“ erschienen. Der Raum dort zwang zu knapper Form, der stoffliche Zweck zu einer möglichst kaleidoskopisch bunten Auslese aus

allerlei Neuestem. Die persönliche Stimmung, die in den Jahren nicht gewechselt hat, muß die Einheit geben. Der Leser jener Zeitschrift wird bemerken, daß meiner Gewohnheit nach für den Wiederabdruck vieles um und um gearbeitet, ja ganz neu geschrieben ist. Obwohl das Buch innerlich vollkommen auf sich selbst steht und gelesen werden kann ohne jede Kenntnis meiner übrigen Schriften, so möchte ich doch wenigstens darauf hinweisen, daß einzelne in diesem Bande nur angeschlagene Klänge ihre Vertiefung und Ausbreitung finden in der eben erschienenen Neubearbeitung meines „Liebeslebens in der Natur“ sowie in meinem „Tierbuch“; umgekehrt werden die Leser dieser Werke hier einige Gedanken weiter ausgesponnen sehen, die dort nur eben gestreift werden konnten.

Mittel-Schreiberhau im Riesengebirge, im August 1909.

Wilhelm Bölsche.

Von der Lebensflamme und dem Reis im Schnee

All-Stunde unter dem Weihnachtsbaum

Der laute Kinderjubel der Bescherung ist verhallt. In heiliger Stille brennen die Kerzen am Weihnachtsbaum langsam vor mir herunter!

Wie schön ist solche brennende Kerze!

Das zählt ja nicht zu den geringsten Reichtümern dieses unvergleichlichen Festes, daß es uns alltägliche Dinge einmal mit ganz andern Augen anschauen läßt!

Die herrlichste Pfauenfeder könnte das nicht so machen: wie die blaue Basis der Flamme als ein ätherischer Kelch übergeht in die blendend weiße Lichtknospe, und wie diese Knospe in sich wieder das feine dunkle Schattenfeld wie ein zitterndes Herz umschließt.

Kalt, dunkel hatte die Kerze dagestanden. Da hauchte plötzlich ein heißer Atem gegen sie: die Glut des Kerzenanzünders. Und wie des Moses Stab aus dem Felsen Wasser schlug, so schlug dieser glühende Anhauch aus der Kerzenspitze eine jäh aufsprudelnde Gasfontäne von Kohlenwasserstoffgas heraus. Indem diese Fontäne aber in die freie Luft hinaufspritzte, vollzog sich ebenso jäh einer jener tiefsinnigen Wahlverwandtschaftsakte der Elemente, bei dem Urstoffe sich zu innigem Bunde einander in die Arme werfen, während gleichzeitig von dieser Liebe selber eine eigne Glut ausströmt, stark genug, alles ringsum mit zu versengen. An der äußeren Nebelgrenze der Gasfontäne löste sich der Wasserstoff von dem Kohlen-

stoff und vermählte sich dem andrängenden Sauerstoff der Luft. Wie eine glühende Wolke schwebten die beiden über der Fontäne — von ihrer Glut entfacht aber begann der noch unbeteiligte Kohlenstoff in dieser Wolke sich wie sprühende Feuerwerksräder zu Weißglut zu erhitzen, daß die ganze Wolke plötzlich weithin leuchtend aufflammte.

Das war die weiße Lichtknospe, die von jeder dieser Weihnachtskerzen dort zu mir herüberfunkelt. Erst am äußersten Rande wieder dieser Knospenwölkchen rollten dann auch die kleinen Feuerwerksräder des Kohlenstoffs so in den offenen Arm des Sauerstoffs hinein, daß auch sie ihm nicht widerstehen konnten und in ebenso heißer Leidenschaft sich ihm jetzt einen mußten wie der Wasserstoff. Die Glut kam damit auf ihren Höhepunkt. Aber schon erlosch in ihr stärker das Licht. Noch einen Schritt weiter: und aus dem Bereich des ganzen Gebildes heraus strömten unsichtbar in den dunkeln, kalten Raum wieder hinaus die beruhigten Produkte der Verbindungen: Kohlensäure und Wasserdampf.

Der erste Zyklus der Vorgänge war damit um, die Flamme hätte wieder erliegen sollen wie ein Funke, der aufblitzt und erlischt. Aber wundervolles Schauspiel: die leuchtende Wolke über der Fontäne glüht, leuchtet fort, so unabläßig auch ihre ausgebrannten Produkte nach außen abfließen. Und die Fontäne selbst sprudelt fort und fort.

Eine Selbstregulierung hat stattgefunden.

In dem gleichen Moment, da die glühende Wolke der Elementenliebe sich über der Fontäne bildete, die

der Moses-Schlag des Anzünders aus der Kerze gelockt, hatte die Glut dieser Wolke, die Glut der Verbindungsleidenschaft der erregten Elemente selber auch ohne den Anzünder jetzt von sich aus den Moses-Schlag auf den Kerzenfels erneuert, und aus dem Felsen spritzte neu die Gasfontäne hoch. So begann das Spiel aus sich heraus gerade im Augenblick wieder, da es hätte versiegen sollen.

Die Fontäne erzeugt die glühende Wolke, und die Glut der Wolke lockt wieder die Fontäne herauf.

Mag die Wolke immer wieder sich selbst verbrennen, zu lichtlosem Nebel verpuffen: phönixgleich entsteht sie neu, da ihre Hitze gerade genügt hat, die Fontäne abermals sprudeln zu lassen, aus der sie selber ewig neue Nährkraft saugt.

Und so erscheint die Kerzenflamme mir als ein Dauergebilde. Freilich ist auch die Dauer von einem abhängig: der Nahrung. Wenn der ganze Fels versprudelt ist, so geht die Fontäne trotz aller Moses-Schläge aus der Leuchtwolke ein.

Dort das Flämmchen wird bald erlöschen, seine Kerze ist aufgebraucht. Zum letztenmal bildet sich seine Lichtwolke. Aber das Schattenherzchen darin steht still. Die Fontäne versagt. Die Wolke brennt ab, verschwebt diesmal unsichtbar wirklich ganz in ihren dunkeln Ausscheidungsprodukten — das Spiel ist aus. Die Flamme ist verhungert.

Das gleiche aber würde eingetreten sein, wenn ich ihr den Sauerstoff abgeschnitten hätte. Sie wäre erstickt!

Solange die Menschheit jetzt diese treue Helferin,

die Flamme, besitzt, solange hat sie auch gegrübelt über eine rätselhafte Beziehung dieser Flamme zu dem größten aller Rätsel in der Welt: zum Leben. In unzähligen Gleichnissen kommt das durch die Jahrtausende herauf in der Poesie der Völker; aber es klingt auch immer wieder an in ihrem tiefsten Denken.

Ist das Leben nicht eine Flamme? Hat die Flamme nicht etwas von einem Lebendigen?

Wie die Flamme sich an Flammen entzündete, so ging Leben von Leben aus. Wie der Mensch, so brauchte dieses zarte Gebilde der Flamme Luft; es erstickte, wenn man sie ihm nahm. Es brauchte außer der Luft auch noch bestimmte Nahrung, und es verhungerte, wenn sie schwand. Es brauchte Wärme, aber, einmal da, erzeugte es auch Wärme.

Wie viel an Menschendenken hat die Naturforschung umgeworfen seither! Die geheime Beziehung zwischen Flamme und Leben aber ist auch ihr nur immer deutlicher geworden bis auf den heutigen Tag. Neulich erst ist der große Physiolog Wilhelm Roux, einer der bewährtesten Naturforscher unsrer Zeit, in lebhaftem Wort für die eminente Wichtigkeit gerade dieses Vergleichs eingetreten.

Bekanntlich ist es der neueren Naturforschung gelungen, die Erscheinung des „Lebens" nicht bloß an eigentlichen Tieren und Pflanzen zu beobachten, sondern auch an Wesen, die noch unter Tier und Pflanze stehen, Wesen, deren ganzer lebendiger Leib nur aus einer einzigen, meist mikroskopisch kleinen Zelle besteht.

Seitdem man aber das Leben in dieser unerwarteten

Vereinfachung kennt, ist die Frage nicht zur Ruhe gekommen, ob es nicht noch einfachere Lebewesen geben oder doch wenigstens einmal gegeben haben könne. Vor unsern Augen heute entzündet sich Leben immer nur wieder an Leben. Auch jene einzelligen Wesen entstehen stets nur wieder aus schon vorhandenen Lebenszellen. Trotzdem ist die Mehrzahl der modernen Naturforscher geneigt, mindestens für den Uranfang aller Lebensentwicklung auf Erden auch eine direkte Entstehung von Lebensformen ohne vorhandene gleichartige Keime oder Vorfahren anzunehmen.

Man stützt sich dabei auf die hergebrachte und nur selten heute bezweifelte geologische Annahme, daß die Erdkugel in Urtagen einmal glühend gewesen sei, wie es heute noch die Sonne ist. Auf einer solchen sonnenhaft glühenden Erde konnten keine echten Zellwesen auch nur vom Schlage unsrer einfachsten Bakterien existieren. Gleichwohl setzte das Leben ein, als die Rinde hinreichend abgekühlt war, und dauert bis heute. So vermutet man eine „Urzeugung" auf der Grenze von Glut und Kühle. Sollen wir uns nun denken, daß durch irgendeinen geheimnisvollen Prozeß damals sogleich Lebewesen vom Schlage unsrer heutigen einzelligen Amöben oder Bakterien entstanden seien?

Ein Teil unsrer Forscher glaubt auch das. Andre vermuten aber (und sicher mit mehr Wahrscheinlichkeit), daß hier auch jenseits des Bakteriums noch ein langer, stufenweiser Entwicklungsprozeß vorgelegen haben müsse. Man müsse sich eine ganze Kette noch einfacherer Wesen denken, in denen auch die Lebenseigenschaften einer Amöbe

oder eines Bazillus mit ihrer Zellform Stück für Stück erst hervorgetreten wären. Diese Ansicht nun teilt auch Wilhelm Roux. Um uns aber von diesen Vorstufen der organischen Zellen (die als solche noch nie jemand gesehen hat und, angenommen, die Sache hat sich nur einmal in Urtagen der Erdentwicklung abgespielt, auch nie jemand sehen wird) doch noch eine Vorstellung zu machen, weist Roux mit Nachdruck darauf hin, wie frappant eine ganze Reihe von Vorgängen, die wir gewöhnlich bloß erst in der echten Lebenszelle suchen, bereits an einer andern Stelle in der Natur mit voller Deutlichkeit ebenfalls sichtbar wird: nämlich eben in der Flamme.

Das Lebewesen wie die Flamme sind zwei Gebilde der Natur, die beide eine gewisse mehr oder minder große Dauer besitzen, die aber dabei gleichzeitig doch in sich rastlos im Flusse sind.

Der Lebensprozeß bedeutet nach der einen Seite eine beständige Selbstzerstörung, er verbraucht und verwandelt, und er erzeugt so veränderte Stoffe, die zu seiner eignen Erhaltung nicht mehr fähig sind.

Nach der andern Seite aber bewährt er, einmal überhaupt in Gang gebracht, inmitten dieser Zerstörung genau auch die Kraft, sich neue Stoffe heranzuholen und so anzueignen, daß sie das Veränderte mit Ueberschuß ersetzen.

Und er besitzt endlich noch die Gabe, jene von ihm selbst verdorbenen und untauglich gemachten Verbrauchsstoffe wieder aus sich selber herauszuwerfen.

Solange dem Leben die Atemluft und gewisse Nähr-

stoffe von außen geboten sind, zieht es sich wie eine automatische Uhr immer wieder selbst auf, und in diesem rastlosen Kreislauf behauptet es sich als ein Dauergebilde, obgleich es in sich beständig im rasendsten Wechsel begriffen ist. Es behauptet sich nicht im Sinne eines Dings, das sich selbst auf die Dauer einfach unverändert gleich bleibt, sondern vielmehr als ein fortwährender „Gleichesbildner".

Ganz ebenso ein „Gleichesbildner" ist aber nach Roux jede Flamme, und ihre Existenz als Dauergebilde geht genau den gleichen Weg mit beständiger Selbstzerstörung, Ausscheiden der unbrauchbaren Produkte und gleichzeitiger Auslösung von Neueinnahmen, Aneignung dieser Einnahmen und so „Aufziehen der Uhr".

Die Kerzenflamme erhält sich bei genügender Luft und Kerzennahrung dauernd als ein leuchtendes und heizendes Gebilde von unveränderter typischer Gestalt, indem sie beständig den aufgenommenen Kohlenwasserstoff im Sauerstoff verbrennt; bei dieser Verbrennung, die ihr Licht und ihre Wärme erzeugen, wird der Stoff aber zugleich beständig wachsend in dauernd nicht leuchtende und heizende, also gegensätzliche und wertlose Verbindungen (Wasserdampf und Kohlensäure) verwandelt, die Flamme vernichtete sich also fortgesetzt selbst, wenn sie nicht durch die Verbrennungswärme gleichzeitig die Nahrungsuhr, die Kohlenwasserstoffquelle, wieder in sich hineinzöge und sich aneignete, also sich selbst wieder ersetzte; die störende Ansammlung der wertlosen, veränderten Abfallstoffe reguliert sie ebenfalls durch eine beständige Ausscheidung.

Entsprechend dieser Leistung hat die Flamme denn auch einen „Leib", der sich in seiner Form sehr wohl bereits mit einer organischen Zelle vergleichen läßt. Ihr innerster Teil (der dunkle Schatten, der inmitten ihrer weiß glänzenden Hülle schwebt) bildet nach Roux „gleichsam den Kern, in dem das Brennmaterial unter Einwirkung der vom Rindenteil produzierten Wärme verflüchtigt, eventuell zerlegt und so zur Verbrennung vorbereitet wird".

Ihre doppelte Hülle dagegen, der Rindenteil, ist der eigentliche „Leib" der Flamme, in dem die letzte Aneignung, zugleich aber auch die Verbrennung, der Verbrauch, die Selbstausscheidung stattfinden. „Die Selbstausscheidung erfolgt oben an der Spitze (gleichsam dem After), auf der entgegengesetzten Seite von der Nahrungszufuhrstelle (gleichsam dem Mund); und zwar wird die Lage dieser Teile durch die Wirkung der Schwerkraft bedingt, weil das erhitzte Material spezifisch leichter ist, also aufsteigt."

Die Flamme „hat auch bereits das Vermögen zu einem gewissen Grade der Selbstregulation in der Aufnahme, Assimilation und Ausscheidung. Denn wenn sie mehr verbraucht, bildet sie auch mehr Wärme, so daß mehr assimiliert und rascher ausgeschieden wird. Die Assimilation geht sogar bereits mit Ueberkompensation im Ersatze des Verbrauchten, mit Wachstum, einher".

Kaum braucht erst gesagt zu werden, daß natürlich in einer Reihe weiterer Punkte doch auch die einfachste Bakterienzelle noch turmhoch über der Flamme steht. Niemand wird den Dingen die Deutung geben, als sei

etwa nun die Flamme eine wirkliche Zelle. Aber was sie uns in der Tat lehrt, das ist ein Stück Weges, wie gerade dieser merkwürdige Kunstbau der Zelle ohne Sprung in der Natur sich stückweise heranentwickelt haben könnte. Eines seiner raffiniertesten Wunder hat offenbar auch die Flamme sich schon erworben. Die Analogie ginge aber noch viel weiter, wenn eine Idee des Physiologen Pflüger recht behielte. Pflüger nimmt an, daß der entscheidende Stoff in der Lebenssubstanz von Anfang an das sogenannte Cyan (also eine Verbindung von Kohlenstoff und Stickstoff) gewesen sei. Cyan und seine Verbindungen entstehen aber nur in der Glühhitze, und so enthüllte sich uns eine hohe Wahrscheinlichkeit, daß das erste Leben geradezu ein Produkt des Feuers selbst gewesen sei und sich angebahnt habe noch zu der Zeit, da die Erde noch glühend war. Diese Annahme würde uns also, sagt Roux, eine Möglichkeit eröffnen, „daß der chemische Grundprozeß des Lebens wirklich von der Flamme, also wohl schon aus der Zeit des glühenden Erdballs herstammen kann".

Ein Schöpfungsmärchen in den Kerzen des Weihnachtsbaums.

„Es werde Licht!" heißt es im Mythus. Hieß das auch schon: „Es werde Leben"?

Das ist ja das Erhabene in dem Entwicklungsgedanken und zugleich das wunderbar Einfache: daß in ihm immer das Folgende schon gesetzt ist durch das Voraufgehende. Der Mensch schon durch das Tier. Das Tier durch das Leben, wie es eine einzige Zelle bot. Das Leben vielleicht durch die Flamme. Bis

alles zuletzt aus dem einen großen Geheimnis kommt...

... Nur ein einziges letztes Kerzenflämmchen schwebt noch geisterhaft über den Weihnachtszweigen. Die Flamme stirbt ... nach Leben kommt Tod.

Jetzt erst wogt mit dem Fichtenatem ganz feierliche Stimmung durch den sich verdunkelnden Raum, die Stimmung des echten Weihnachtsgeheimnisses.

Wie das letzte Flämmchen nur noch als rötlicher Stern das tiefe Grün umblinzelt, ist es, als erobere der waldfeuchte, atmende Baum wieder sein Reich gegenüber all dem Glitzerschmuck.

Ich denke der Zeit, da ich selbst mit Kinderaugen in solchen großen Baum von unten hineinsah: wie er unergründlich tief erschien, ein ganzer Wald, in dem das Auge sich verirrte, in dem es immer neue grün versponnene Wege entdeckte, ohne daß das Dickicht einen letzten Durchblick gab in die banale Welt zurück. Etwas von dieser Stimmung kehrt mir wieder.

Das sterbende Lichtchen dort glüht gerade noch einen kleinen Wachsengel an, der auf einer goldenen Trompete bläst. Weit, endlos weit, wie ein ganzes Waldrevier von hoher Warte gesehen, liegt der große Zweig, über dem er schwebt, vor ihm ausgebreitet; ab und zu schimmert eine stärker bestrahlte Nadel wie ein höher vorspringender Wipfel.

„Ueber allen Wipfeln ist Ruh'." Auch der kleine Trompeter schweigt.

Und doch höre ich, wie auch vor diesem Bilde zwei uralte Menschheitslegenden miteinander plaudern. Sie

plaudern als gute Freunde, die sich endlich zusammengefunden. Die Legende vom heiligen Baum, vom Glücksbaum, vom Baum des Lichts. Und die Legende vom ewigen Kinde, vom Glückskinde, vom Lichtkinde.

Am Baum hat die sinnende Menschheit zuerst den Begriff erfaßt der lebendigen Ewigkeit. Alles ringsum alterte und starb. Menschengenerationen mähte der Tod, eine um die andre. Ein Baum aber ragte und ragte, er schien so alt und älter als ein ganzes Volk. Und er stand nicht mit der Ruhe des Todes, der Pyramide, wie ein Fels, ein Berg: immerzu grünte er wieder, er war unsterbliche Vergangenheit.

In Petersdorf im Riesengebirge kenne ich eine ungeheure Eibe; so zwischen dem kleinen umstehenden Nachwuchs an jungen Kulturbäumen haben Stamm und Aeste bei ihr etwas vom Ungeschlachten eines Elefanten inmitten einer Schafherde angenommen. Auf diesen Elefantengliedern aber grünt sie, obwohl allmählich spärlicher, fort und fort. Das Alter der dicksten Eiben wird auf dreitausend Jahre geschätzt. Ein solcher Stamm ragte also schon stattlich auf, als der griechische Weltfahrer Pytheas von Massilien um das Jahr 330 v. Chr. seinen erstaunten Landsleuten zum erstenmal die Kunde brachte, daß selbst da oben an der Nordseeküste noch Menschen wohnten — die erste Kunde von den Germanen. Ein solcher Stamm, heute mit einem handgroßen Pflänzchen begründet, wird noch in Vollkraft erleben, wie infolge der langsamen Drehung der Erdachse nicht mehr der Schwanzstern des Kleinen Bären, sondern der Stern Gamma im Sternbild des Cepheus

den Polarstern bildet. Ich gehe an dieser schlesischen Ur-Eibe nie vorüber, ohne zu empfinden, wie richtig jener Schauer der Volksseele war.

An diesen Schauer aber knüpfte dann die fromme Sehnsucht an, die in jeden uferlos weiten Horizont ihre „Lichtinseln" hineinschaute.

Im Baum rauschte Schicksal.

Die klingenden Becken, die von Priesterhand in das bewegte Spiel seiner rauschenden Zweige gefügt waren, wie die Goldnüsse hier in den Christbaum, kündeten aneinanderklingend den Götterwillen, im griechischen Dodona wie im nordischen Druidenhain.

Der Liebende, der heute noch die Initialen seiner Liebsten in eine Baumrinde schnitzt, erfüllt, ohne es zu wissen, noch den Brauch des uraltesten Zaubers, des Baumzaubers, der stärker galt als irgendein andrer, stärker noch als der Zauber der Locke, die auf dem Herzen getragen wurde, stärker als der Zauber der fressenden Flamme, in die der Haß des Betrogenen diese Locke warf.

Der Lorbeerbaum sollte vor der gefürchtetsten Götterwaffe, dem Blitz, magisch schützen, worin eine dunkle Erfahrung von der verschiedenartigen (durch Oelgehalt, feine Verzweigung, trocknen oder feuchten Standort bedingten) Leitungsfähigkeit der einzelnen Baumarten für Elektrizität steckte.

Aller Fluch und Segen schon in den Anfängen der Dinge kamen vom Baum. Mit einer Sünde gegen einen Baum setzte der Verlust des Paradieses ein. Aber in der Nacht des Daseins auf der winterkalten Erde ging

auch ein Traum um, die Erlösung werde kommen, wenn ein Baum aufblühe mitten im Schnee. Mit Staunen sah der Nordländer den Seidelbast schon duftende rote Blüten bringen, während rings der Schnee erst abschmolz, der Alpenbewohner gar die lieblichen violetten Glöckchen der Soldanella durch eigne Wärme die Eisdecke durchbrechen. In unsern Tagen hat der tapfere alte Nordenskjöld so ein armes, kleines Pflänzchen, ein Löffelkraut, auf einem von eisigem Sturm umtobten Sandhügel an der polaren Nordküste Sibiriens beobachtet, das nach einer Winternacht mit Temperaturen bis zu 46 Grad weiterblühte. Wenn einst Schneewittchen zu Rosenrot wurde, wenn die Rose vom verschneiten Ast entsprang, dann ließ das Märchen den alten Weltfluch endlich wieder sterben ...

Der Blick des Naturforschers von heute ist wieder scheinbar diesen Märchen so fern. Und doch, wenn er in seine Vergangenheiten des Lebens schaut, die nicht mehr die Tradition eines Volkes, sondern eine Jahreskette der Millionen sind, so findet er kein größeres Bild als den Baum.

Als ungeheurer einheitlicher Stammbaum der Entwicklung steigt dieses Leben auf seinem Planeten empor, aus einem geheimnisvollen Samenkorn sich weitend und breitend. Alle Tier- und Pflanzenarten hängen an seinen Aesten wie bunter Christbaumschmuck. Aus den Urwassern hebt sich dieser Stamm wie ein grünes Nixenhaupt zum Lande hinan. Als wirklicher grüner Pflanzenwuchs umgürtet er die unfruchtbare Wüste des Urlandes, spinnt er sich in seine Oeden, deren Verwitterungsschutt

bis dahin nur das Eisenoxyd rot färbte, mit weichen Lebensfarben hinein.

Wie die auf Flossen kletternden tropischen Fischchen heute am Wurzelgeflecht der wasserbespülten Mangrovenstämme, so klimmt dann das Tier an dieser Strandvegetation auch empor. Die Pflanze nährt es, vermittelt zwischen ihm und dem Licht. Als Kletterer im Baum erwirbt das Landwirbeltier, noch ehe es recht laufen kann, die Hand mit dem gegenüberstellbaren Daumen. Im dichten Laubgrün ist das Asyl, wo die intelligentesten dieser Tiere sich zu ihrer Höhe entwickeln. In der Tertiärzeit blüht der herrlichste Wald aller Zeiten auf. Der Baum scheint seinen Planeten endgültig erobert zu haben . . .

In dem Christbaum vor mir glimmt nur noch das einzige Lichtchen. Immer schwächer, immer magischer hellt es nur noch einen letzten Winkel in dem großen düstern Walde.

So schließen sich auch die Urwaldzweige jener Tertiärzeit vor einem tiefen, unendlich tiefen Geheimnis. Aber das Flämmchen hebt sich noch einmal, gewinnt wieder Kraft . . .

Aus dem grünen Waldwunder tritt in den hellen Tag der Mensch.

Er führt die gleiche Hand — aber diese Hand umklammert einen Ast des Baumes. Mit ihm als Waffe, als Werkzeug wird er sich unten auf dem Plan behaupten. Als Keule, als Hebel nimmt er den Baum fortan mit, wohin er geht. Und er muß weit gehen. In das grüne Tropenparadies bricht rauher Sturm. Im

Norden überdecken Schnee und Eis das Land, am Aequator zieht eine allgemeine Regenperiode daher mit ihren Sintfluten. Da formt er den Baum zum Einbaum, zum Kahn, mit dem er über die Wasser fährt. Mitten im Schnee des furchtbaren Weltenwinters der Eiszeit aber erblüht in seiner Hand die wunderbarste rote Blume, die das Leben bisher getrieben: die künstliche Herdflamme.

Und wieder ist es das Holz, das leicht durch Reibung entzündliche Holzmehl des Baumes, das ihm diese Rettung gibt, es ist der Stamm, der diese heilige Winterblume aufprasselnd nährt, daß sie in seiner Pflege nie mehr stirbt. Auf dem Schiff aus Brettern, mit dem Wimpel seines verwegenen Mutes am Mastbaum, wird er einst die Ozeane überqueren. Auf den Bast eines baumhohen Grases wird er zuerst schreiben, aus Holz sich die erste Druckletter schnitzen; dann hat er den Zauber, der noch größer ist als die ewig fortbrennende rote Herdflamme: er weiß, wie man den Funken des Geistes weiterglühen läßt über alle Generationen hin, wenn auch der Tod die Individuen rafft, er hält, was stärker ist, als die Bretter der Wiege und die Bretter des Sarges sind ...

Aber daß diese Waldfichte hier zum Christbaum, zum Baum der Weihnacht wurde, dazu hat die Legende vom heiligen Baum sich auf ihrer Wanderschaft durch die Menschheit doch noch begegnen müssen mit einer zweiten: mit der Legende vom heiligen Kinde.

Im Baum, im Stammbaum ragt die ganze Vergangenheit. Im ewigen Menschenkinde liegt die Zu-

kunft. Dort das Gewordene. Hier das ewig wieder Werdende des Fortschritts.

So legte schon der alte Mysterienglaube von Eleusis unter dem Baume auf den Altar das heilige Weizenkorn. Der Weihnachtsgedanke aber legt unter die waldduftenden Zweige das heiligste Weizenkorn dieser Erde: in die Krippe ein Menschenkind.

Die Legende weiß, was aus diesem Kinde wird: es ist hineingeboren in die Not des Daseins wie alle.

Trotzdem steht über der Krippe ein Stern.

Es wird als Mann in unsäglicher Not enden. Menschennot.

Und doch fließt Licht von ihm aus, Licht, das zurück bis in alle dunkeln Zweige des uralten Baums da oben strahlt.

In jedem Kinde kann das neue Wunder der Fortentwicklung sein.

Es ist nicht getan allein mit deinem ewigen Weitersprossen, du alter Lebensbaum, du alte Welteneibe, mit deinem ewigen Wiederholen der alten Errungenschaft. Immer andrer, immer höherer Blüten bedarf es. Und ihre Knospe im Schnee ist das Kind.

Im Kinde kann alle Tage neu das grüne Blätterdickicht sich spalten, wie damals in jener Stunde der Tertiärzeit, als der Mensch auf einmal vor dem Waldmärchen auf dem sonnenhellen Plan stand. Alle Tage neu kann das Elementarste in ihm wieder vorbrechen, die ewige Blüte im Schnee. Den kleinen wächsernen Engel im Christbaum da oben höre ich auf seiner goldenen Trompete blasen: „Alle Jahre wieder kommt

das Christuskind.“ Alle Jahre wieder kommt das Geniuskind.

Wo heute auf diesem sturmumbebten, winterkalten Planeten unter seinen eisigen Sternen ein wirkliches neues Menschenkind unter diesen Weihnachtszweigen liegt, da können in seinem Gehirn neue Offenbarungen des Genius ruhen, die Menschenwelten aus den Angeln heben werden, Offenbarungen, vor deren Glut weithin wieder ein ganzes Feld Erdenschnee fortschmelzen muß. Ein Denker kann in dieser Stunde geboren sein, der uns neue Ideenwege weisen wird in stolze Fernen, die keiner von uns ahnte; ein Dichter, der uns eine Sonne an neuer Liebe gibt; ein Musiker, mit dem uns eine Welt der Harmonien anrührt, die bis zu dieser Stunde kein Vergangenheitsbaum uns rauschen, keine Lehre erziehen, keine Sehnsucht und Magie mit all ihrer Inbrunst und List erzwingen konnten — die aber auf einmal mit dem Gehirn eines Kindes zwischen den paar Wiegenbrettern in all den Schneesturm unsers Daseins hineinsinkt als goldne Frucht vom dunkelsten Geheimnisbaum der Allentwicklung.

Alle Jahre wieder kommt das ewige Sonnenkind im Schnee. Das Kind der ewigen Sonnenwende. Und doch kein Wunderkind. Ein Menschenkind.

Das letzte Flämmchen ist auch verglüht. Nur von dem dunkeln Waldbaum kommt leise wallend sein warmer Lebenshauch. Ich öffne das Fenster. Der Sirius steht in reiner Nachtklarheit über dem halb gefrorenen See. In dem Wasserbande, das sich in der Mitte der Seefläche noch hindurchzieht, spiegelt sich sein Schein in einer

feinen, wie phosphoreszierend glühenden Silberbahn. Weihnachtsglocken kommen mit gedämpftem Klang herüber, bisweilen anschwellend und sich vertiefend, als singe der See aus einem dunkeln Naturherzen einfallend mit.

Im Glockenhall begegnen sich ja friedlich so viele Weltanschauungen ...

Dann aber ist es, als setzten kleine lustige Glöckchen wie ein feinstes Spiel von Klängen auf Glas dazwischen ein. Es ist die unsichtbar ziehende Stromwelle dort, die an tausend schaukelnde Eisstückchen der Gefriergrenze rührt und sie singend tanzen läßt. Das Eis selber singt sich sein leises Weihnachtslied. Das Lied von der Blume im Schnee. Vom Schnee, der Blume wird, Schneewittchen zu Rosenrot.

Algonkium — die älteste Lebensspur

Immer ein Stück wieder weiter kommt unser All-Denken. So jetzt wieder im Zeitraum für das Leben.

Coopers Wort vom „letzten Mohikaner" ist uns ein Alltagsbegriff geworden. Bei möglichen und unmöglichen Anlässen wenden wir es an, als sei die romantische Geschichte aus dem Indianerparadies ein Symbol ewig wiederkehrender Wirklichkeit.

Ganz im stillen hat die wahre Geschichte inzwischen aber in ihrer wortkargen, doch unerbittlichen Weise die alte Romantik erobert und überholt.

Die Mohikaner der Dichtung gehörten zu den Algonkinindianern. Vom Missouri und Mississippi gegen Osten saßen diese Algonkinen einst auf ungeheuerm Gebiet, ein blühendes Volk — damals, als die Sonne der europäischen Kultur zum erstenmal mit zaghaftem Morgenschimmer in die grünen Jagdgründe der Prärien, in den unberührten Forst, in den Spiegel der endlosen Seeflächen dort drüben hineinlugte. Heute sinkt diese ganze Welt zusammen wie ein winziges Feuerchen vor dem grellen Tag. Eine einzige mittelgroße deutsche Stadt würde bereits jetzt alles beherbergen können, was von den „letzten Algonkinen" übrig ist. Nicht lange, und ihr ganzes Erdendasein wird nur in den fremdartigen Namen fortleben, die eine völlig verwandelte Kultur von ihnen entlehnt hat: in Mississippi, Connecticut, Alleghany, Massachusetts.

Gerade auf dieser kritischen Wende hat die große

Ironie des Geschehens dem Algonkinnamen selber aber noch eine wissenschaftliche Unsterblichkeit verliehen. Ein reiner Zufall hat gewollt, daß mindestens für eine lange Aera der geologischen Forschung, wenn nicht für immer, der Name Algonkinen sich plötzlich unlösbar verknüpft hat mit einem der großartigsten Marksteine all unsrer Weisheit von Dingen Himmels und der Erde: mit dem allerersten Ausgangspunkt und Anfang nämlich unsrer Kenntnis vom Leben auf unserm Planeten. Der Name dieses sterbenden Volkes ist in zwölfter Stunde uns noch Symbol geworden für das Morgenrot des ersten Lebenstages, den unser Auge in den Dunkelheiten urältester Weltgeschichte noch eben erspäht.

Die Interessen der Menschheit wechseln. Wenn der Urwald gefallen und der einheimische Mensch, der ihn durchstreifte, verschollen ist, so sinkt der Blick in die Tiefe: er prüft die Stätte, auf der das alles geblüht hat und gewandelt ist, auf ganz neue Werte hin.

So wurden der Wissenschaft in neueren Tagen gelegentlich nordamerikanische Gesteinsmassen sehr alten Datums wichtig, die zum Teil gerade in den Algonkingebieten sich in Urtagen einmal angehäuft hatten und die man in der raschen Not nach einem Namen deshalb die algonkischen Schichten taufte. Als man dann einsah, daß gerade diese Schichten, die übrigens bald auch im Westteil des neuen Kontinents und weiterhin dann bei uns in der Alten Welt in Schottland und Schweden und in der Bretagne, wie in Ostindien und sonst noch nachgewiesen werden konnten, offenbar ihrer Entstehungszeit nach zu einem ganz besonderen Weltalter für sich,

einer besonderen geologischen Periode gehörten, nannte man diese neuerschlossene Periode entsprechend auch die algonkische oder mit fremdem Fachwort „das Algonkium“.

Ein riesenhafter Sprung tut not, um sich zu vergegenwärtigen, wo in den Tiefen der Weltgeschichte dieses Algonkium einst gelegen hat. Wir fühlen uns so recht im Herzen der Urwelt, wenn wir vom Ichthyosaurus reden. Nehmen wir aber sein Zeitalter einmal als ganz späte, ganz neue und nahe Zeit. Nehmen wir selbst die Epoche der Steinkohlenwälder, die noch weit dahinter liegt, als jungen Tag, jenseits dessen erst etwas eigentliches Altertum beginnt. So finden wir im fernen Blau dieses Altertums die kambrische Erdepoche, das „Kambrium“, nach kambrischen, das heißt im englischen Wales gelegenen Gesteinsschichten benannt.

Bis vor kurzem las man nun von diesem Kambrium, daß es die älteste Erdepoche sei, aus der wir noch versteinerte Spuren organischen Lebens auf der Erde hätten.

Was jenseits der kambrischen Grenze absolut aufhören sollte, das waren Zeugnisse dieses Lebens, also die Versteinerungen. Gestein war noch da auf unserm Planeten auch aus noch viel, viel entlegenerer Zeit. Aber in diesem Stein, so schien es, war jegliche Spur einer auf Leben deutenden Versteinerung nach unabänderlichem Gesetz nachträglich wieder ausgelöscht.

Kein Fleckchen Erde aus so uralten Tagen war wohl in der ganzen Zwischenzeit immer Oberfläche geblieben.

Alles, was damals im Licht gestanden hatte, war in der Zwischenzeit mit Bergeslasten Sand und Schutt und Gestein der folgenden Weltalter überdeckt worden. Dann aber hatte die Erdrinde sich auch bewegt, verbogen, gefaltet in der Folgezeit. Jene ältesten, untersten Schichten waren dabei im allgemeinen Drängeln, Heben, Senken, Auf- und Abfalten wiederholt in die allertiefsten Abgründe hinabgepreßt worden.

In diesen Abgründen aber war es heiß, die Wasser rannen überhitzt durch das Mark der Gesteine, die Gärungen und Wandlungen des kolossalen chemischen Laboratoriums, das auch heute noch immer im Erdenschoße bei einer gewissen Tiefe unabläßig arbeitet, rissen zeitweise gerade die untersten Drängelschichten immer einmal wieder in ihre Retorte hinein — und wenn diese Schichten aus solcher Bewegung dann wieder höher tauchten, waren sie wie geläutert, wie gereinigt, wie geglüht zu feinerer Masse in sich, aber ausgetilgt war dabei auch wie eine abnorme häßliche Schlacke jedes kleinste Figürchen einer auf Leben deutenden Versteinerung.

Das Kambrium hatte es stellenweise nun noch durchgesetzt, an diesem Prozeß sich vorbeizudrücken. Alles, was noch älter war, sollte es aber nicht mehr vermocht haben, nirgendwo.

Einmal, vor Jahrzehnten schon, schien es freilich, als sei das doch durchbrochen. In ganz unglaublich alten Gesteinsmassen jenseits des Kambriums sollten sich Reste eines sogar riesengroßen, obwohl einzelligen Urtieres gefunden haben. Eozoon, das Tier der Morgen-

röte, wurde es genannt. Aber die Freude war kurz: man hatte sich geirrt und ein rein anorganisches Mineralprodukt für einen versteinerten Tierrest gehalten.

Nun ist jenes Aufhören aber fatal gerade für unsre moderne Anschauung von der Entwicklung des Lebens. Die Tierreste, die uns das Kambrium bietet, zeigen zum Teil bereits hochentwickelte Formen. So sieht man da eine Sorte von Krebsen massenhaft als Bewohner des kambrischen Meeres, die sogenannten Trilobiten. Zwar sind es altertümlich gebaute Krebse. Aber der Krebs ist in jeder Sorte doch als solcher schon ein relativ hochentwickeltes Geschöpf, das eine lange Vorfahrenreihe voraussetzt, falls die Entwicklungslehre recht hat. Nie würden wir von diesen Vorfahren etwas sehen!

Eifrige Gegner der Entwicklungslehre verfehlten nicht, den Schluß zu ziehen, die Entwicklungslehre sei falsch, eben weil die älteste bekannte Lebensspur sogleich auf Krebse führe; hier verschwieg man freilich, wie viel sichere Gründe für eine nachträgliche Vernichtung und nicht einen ursprünglichen Mangel an Versteinerungen sprachen.

Da neuerlich nun sind Freund und Feind überrascht worden durch die merkwürdige Entdeckung des Algonkiums.

Das Algonkium ist, wie unzweideutig nachweisbar ist, noch ein Erdalter älter als das Kambrium. In Nordamerika gibt es ein schauerlich großartiges Tal, das der Coloradostrom sich genagt hat, fast 400 Kilometer lang und bis 2000 Meter tief. Dort sind die Gesteinsschichten aus endlos sich folgenden Weltaltern

aufgeschnitten wie die Einlagen einer Pastete. Weit unten erscheinen als solche Einlage die Schichten aus dem Kambrium. Aber sie bilden noch nicht den Grund. Sie ruhen auf einer älteren, ganz anders geordneten Einlage. Das jetzt ist die Pastetenschicht, die dem Algonkium zuerteilt wird.

Der Theorie nach müßte sie chemisch schon so verwandelt sein, daß keine Versteinerung mehr darin sichtbar wäre. Die nochmals eine Station tiefere Basis, auf der sie erst wieder ruht, entspricht dem auch; sie selbst aber schlägt der Theorie ein Schnippchen.

Der Sand, den einst die Dünenküste des algonkischen Meeres aufgehäuft — damals, als hier Erdoberfläche war — ist zwar zu festem Sandstein zusammengekittet. Aber das Laboratorium der Tiefe hat es nicht über ihn vermocht, die feinen Runen des Lebens dabei ganz wieder fortzuradieren.

Bedeutsamer Moment: in diesem grandiosen Erdenschlunde, wo das Wasser die Planetenrinde gespalten hat bis, um mit der Bibel zu reden, in der „Erde Nieren", fällt der Vorhang nicht mit dem Kambrium: noch einmal hebt er sich und zeigt uns die Tierwelt des Algonkiums. Es muß also doch hier eine Möglichkeit gegeben haben, das Schauspiel für unsre Schau zu verlängern. Die Handschrift geht um einen Akt weiter. Und seit man es überhaupt einmal gelernt hatte, seit das Algonkium plötzlich so ein geologischer Fall ersten Ranges geworden war, hat man es auch anderswo zu bestätigen gewußt. Doppelt sind die interessanten Fragen, die sich dabei alsbald ergeben müssen.

Zunächst natürlich, wie das algonkische Leben selber ausschaue, das uns hier unverhofft als vorkambrischer Akt in den Schoß fällt. Die Resultate sind nach dieser Seite bis jetzt durchaus eindeutig.

Im Algonkium blühte in wesentlichen Zügen bereits die kambrische Tierwelt. Das Riesenstück Weges, das sie bezeichnet, war also selbst damals schon zurückgelegt. Wohl belebten den Ozean noch Myriaden einzelliger Urtiere; das ist aber auch heute ja noch immer der Fall. Es ist sogar sehr bezeichnend, daß wir gerade die Gruppe solcher Urwesen dort nachweisen können, die uns in vieler Hinsicht heute als die merkwürdigste und in ihrer Leistung vollkommenste erscheint, nämlich sogenannte Radiolarien. Haeckel hat diese mikroskopischen Geschöpfchen bekanntlich berühmt gemacht, indem er auf herrlich gezeichneten Tafeln ihre mehrtausendfach verschiedenen Kieselskelette abgebildet hat, Gebilde, die eine Masse schöner Ornamente unsrer Kunst bereits „vorausgeahnt" zeigen: Kronen, Kreuze, Kettenpanzer, Schwerter, Gitterkugeln und unzähliges mehr. Solche köstlichen „Kunstformen der Natur" wurden also schon im algonkischen Meer gebildet und lagerten sich nach dem Tode ihrer winzigen Erbauer im Tiefenschlamm ab, ein Zeugnis, wie ehrwürdig alt gerade diese Bildekraft der Natur bereits ist!

Aber die Entwicklung war daneben in gewissen Linien auch längst schon über das Urtier hinausgeschritten. Vom Stamm der Pflanzentiere hatte sie den Schwamm gebildet. Im Wurm hatte sie die Grundgruppe der ganzen übrigen oberen Tierstämme des Systems geschaffen. Der Gliederwurm hatte sich in ihrer Hand

dann bereits zum geringelten vielfüßigen Krebs erhoben, eben jenen Trilobiten, die ein Laie für riesige Kellerasseln des Wassers gehalten haben würde. Und auch der Stamm der Mollusken hatte sich bereits aus einer andern Ecke des Würmervolks herausgestaltet. Bunten Schmetterlingen gleich durchschwärmten die kristallene Flut lustige kleine Flügelschnecken, schneckenähnliche Wesen von zartestem Leibesbau, die auf ihrem geteilten Flossenfuß wie auf einem Flügelpaar schwebten und nur eine feine leichte Spitzschale wie ein mythologischer Flügelknabe seinen Pfeilköcher mit sich führten. Heute dienen diese Schwimmer als Hauptnahrung unserm größten Seetier, dem Walfisch. Wer weiß, wer ihnen damals nachgestellt hat.

Denn natürlich kennen wir auch so nur einen Bruchteil jener algonkischen Fauna: wer schon damals bloß aus Gallertmasse bestand und als Gerüst im Leibe etwa nur ein leicht verwesliches Knorpelskelett trug, der konnte nur im seltensten Ausnahmefall eine Versteinerung überhaupt hinterlassen. So könnte es sehr wohl Fische gegeben haben ohne feste Wirbel und Gräten gleich dem noch lebenden Urfisch Amphioxus; sie würden sich nicht nachweisen lassen, auch wo der Stein Versteinerungen als solche bewahrt hat.

Führt uns diese algonkische Fauna also auch noch nicht zu den gesuchten „Müttern" der Dinge, um mit Faust zu sprechen, so lehrt sie uns doch aufs eindringlichste, wie viel Raum da unten noch für Entwicklungen überhaupt ist.

Die Tierwelt des Kambriums, die einmal die älteste

sein sollte, erscheint heute schon einsichtigen Geologen geradezu als eine damals bereits alternde Tierwelt im Ausgange eines langen, langen geologischen Akts. Sie besaß greisenhafte Formen extremster Spezialanpassung: so bei den Trilobiten Arten, die auf Grund eines Maulwurfslebens im Schlamm ihre Augen bereits wieder abgeschafft hatten.

Das Gestein des Algonkiums erzählt uns von Festländern, die damals schon aus dem Meere ragten, von Vulkaneruptionen, ja von Faltungen der Erdrinde, die schon vor Beginn der Epoche zur Bildung von Gebirgen geführt hatten. Jene algonkische Einlage in dem großen Pastetenschnitt des Colorado ruht auf den Wellenfalten eines solchen Gebirges, die doch durch Verwitterung schon wieder an der Oberfläche völlig glatt abrasiert waren, als der algonkische Dünensand darauf fiel.

Solche Zeiträume: Bildung eines Gebirges und Abwitterung des ganzen Profils bis zur Horizontale, hatten der Entwicklung also schon zur Verfügung gestanden!

Die zweite Konsequenz aus diesem Glücksfunde aber eröffnet eine noch erfreulichere Möglichkeit wenigstens für die Mutmaßung. Wenn es algonkischen Schichten doch hier und da noch gelungen ist, der großen chemischen Stampfmühle der Erdentiefe mit heiler Versteinerungsfracht zu entrinnen bis auf unsern so lebhaft hier interessierten Tag: wer weiß, ob nicht geologischer Spürsinn nächstens doch auch eine noch ältere Pasteteneinlage irgendwo entdeckt, die das gleiche Glück gehabt hat.

Wie viele prachtvolle Profile des Erdaltertums gleich jenem am Colorado mögen noch im Schoße unsers Planeten schlummern, ohne daß sie uns bisher zufällig der zähe Nagezahn eines unablässig schürfenden Stroms aufgeschnitten hat! Die geologische Forschung braucht hier nur Zeit und Geld, so mag ihr noch das Unverhoffteste blühen.

Daß die Chance besteht, kann nicht länger geleugnet werden.

Der Mensch von Heidelberg — der älteste Menschenrest

Immer ein Stück weiter; so auch einmal wieder im Zeitraum für den Menschen.

Es gibt eine Stelle im zweiten Teil des Faust, die ich nicht lesen kann, ohne an unsre Paläontologie von heute zu denken. Dort, wo Mephisto dem Kaiser rät, Papiergeld auszugeben, als dessen Garantiekapital einstweilen die vielen irgendwann vergrabenen, vergessenen und noch nicht wieder aufgefundenen Schätze gelten möchten. Unsre Bücher über den Stammbaum der Lebewesen arbeiten alle so mit Vorschuß auf einen verborgenen Schatz, den die Urwelt — hoffentlich — irgendwo begraben hat, bis wir ihn — hoffentlich — eines Tages finden werden.

An sich kann ja nicht leicht etwas unwahrscheinlicher sein, als daß über Millionen von Jahren hinweg von etwas so Subtilem, so Vergänglichem, wie es ein lebendiges Geschöpf darstellt, noch irgendeine Spur erhalten sei. Nicht daß die Paläontologie nicht mehr gibt, ist das Wunderbare, sondern daß es überhaupt eine gibt. Man muß einmal zugesehen haben, wie eine Qualle, deren Leib aus Wasser mit ein paar Prozent Gallert als Zusatz besteht, am Seestrande in der Sonne hinschmilzt wie ein Stich Butter; und man muß hören, daß im Juraschiefer von Solnhofen die Abdrücke solcher Quallen so gut erhalten sind, daß man ihre systematischen Verwandtschaftsbeziehungen bestimmen kann; und man

muß die Wahrscheinlichkeit berechnen, die diese Sache im Vergleich zu den Chancen gewöhnlichen Schatzfindens hat.

Daß ich mir aus Biedermeiersmode einen alten wurmstichigen Schreibtisch kaufe und daß die Beine mit Dukaten gefüllt sind, ist ein viel zu geringer Vergleich. Auch daß einer nach „Troja“ gräbt und wirklich einen „Schatz des Priamus“ findet, langt nicht. Vielleicht wäre etwa das Entsprechende die Hoffnung auf Ausgrabung des „Paradieses“. Man kann noch so viel Respekt vor der Solidität eines Saurier-Oberschenkels von zwei Meter Länge haben und steht doch kopfschüttelnd vor der Tatsache, daß ein ganzer Berg solcher Dinosaurier-Skelette sich jetzt wieder im tropischen Ostafrika findet, Skelette von Tieren, die vor sechs oder sieben Millionen Jahren umgekommen sind und die jetzt wie auf dem Präsentierbrett offen an der Oberfläche eines Waldgrundes liegen, damit sie einer verpackt und ins Museum nach Berlin schickt, das für die Kolosse erst ein neues Gebäude schaffen muß.

Das muß man sich vergegenwärtigen, wenn man hört, daß einmal wieder ein neuer fossiler Unterkiefer des Menschen gefunden worden ist, der vorläufig der älteste aller bisher bekannten zu sein scheint und jedenfalls neue Anregungen zum großen Problem der Menschwerdung gibt; daß er nicht in irgendeinem fernen Lande der Mysterien und unberührten Ueppigkeiten gefunden wurde, sondern vor den Toren einer schlichten deutschen Universitätsstadt, wo ein Gelehrter saß, der bestimmte Theorien über jene Menschwerdung

aufgestellt hatte; und daß er sogleich in die Hände dieses Mannes kam, der auf Grund seiner Theorien gerade einen so beschaffenen Menschenkiefer erwartete und der außerdem seit zwanzig Jahren von dem Fleck, wo er endlich gefunden wurde, erwartete, daß hier ein hochinteressanter fossiler Menschenfund noch einmal gemacht werden würde: das erinnert ein klein wenig wirklich an die Leute, die ohne Mogeln durch reines Zufallsglück ab und zu in Monte Carlo die Bank sprengen, eine Tatsache für die unbegrenzten Möglichkeiten in diesem merkwürdigen Kosmos, die nach meiner Ansicht bisher noch viel zu wenig in ihrer tiefen philosophischen Bedeutung gewürdigt worden ist.

Also ein Stück Weges von Heidelberg, genauer noch etwas näher bei Neckargemünd, liegt das Dorf Mauer, an der Südgrenze des Odenwaldes. Eine alte verlassene Neckarschlinge wird hier zum Teil von der Elsenz als Bett benutzt. Ehemals hat aber der Neckar selbst hier gewaltig gearbeitet und hohe Sand- und Geröllbänke aufgetürmt. Den schönen Sand hat sich die moderne Industrie nicht entgehen lassen, diese ewige derbe Helferin des armen Glückskindes Paläontologie. Besonders auf dem rechten Ufergehänge der heutigen Elsenz hat sie allmählich zur Gewinnung von Bausand großen Grubenabbau inszeniert, wobei in der Grube eines Besitzers Rösch im Laufe der letzten 32 Jahre allein fast 160000 Kubikmeter Sand herausgeholt und über 340000 Kubikmeter Terrain umundumgearbeitet wurden. In der Senkrechten hatte diese gleiche Grube sich dabei allmählich von der Oberkante an durch rund 25 Meter Schicht durch-

gefressen, wovon ungefähr die unteren 15 Meter den eigentlichen alten „Sand von Mauer" repräsentierten.

Nun war schon vor geraumer Zeit bemerkt worden, daß in diesem alten Neckarschwemmland des öfteren fossile Tierknochen lagen. Offenbar Einschiebsel aus der ursprünglichen Ueberschwemmungszone des Flusses und als solche meist loses Material, wie es sich von dem einen oder andern Kadaver einmal gerade besonders zäh erhalten und in den Sand und Kies eingebettet hatte, also zum Beispiel einzelne Zähne oder ein Unterkiefer, der immer ungewöhnlich widerstandsfähig zu sein pflegt.

Im ganzen waren im Laufe der Zeit in der Gegend so gefunden worden: einzelne Stücke des Höhlenlöwen, einiger altertümlicher Hunde und Bären, eines Riesenelchs, eines Bison, eines Wildpferdes, dann vor allem eines sehr charakteristischen Nashorns der Vorzeit, des sogenannten Rhinoceros etruscus, und endlich des gewaltigen Altelefanten, des Elephas antiquus. Diese wertvollen Reste waren gesammelt, in Museen gebracht und wissenschaftlich beschrieben worden. Zu den interessantesten, aber auch kniffligsten Resultaten gehörte dabei, wie üblich, die Altersbestimmung. Wann hatte der Ur-Neckar diese Kadaver noch frisch auflesen und in Fragmenten seinen Sanden einverleiben können?

Der Altelefant bewies schon allein, daß man mindestens in die ältere Diluvialzeit damit hinein mußte. Die Pferdeart und vor allem die in den Resten stets wiederkehrende Nashornart legten aber noch darüber hinaus den letzten Abschnitt der Tertiärzeit, die Pliocänzeit, nahe. Unfehlbar sind ja solche Berechnungen heute

noch nicht. Es ist auch dazu schon etwas Lotterieglück nötig, daß man gerade eine Art dabei hat, die man anderswoher sicher datieren kann. Immerhin schien die Sache in diesem Falle recht plausibel. Wenn sie sich aber so verhielt, so hatte sie damit für paläontologische Schatzjäger noch einen Beigeschmack.

Der Altelefant hatte noch in die Diluvialzeit hinein weitergelebt, und mit ihm zusammen kommen dort schon Menschenreste vor. Der ihm dort zeitgenössische ältere Diluvialmensch von eigenartiger Beschaffenheit war, wie wir heute sicher wissen, die Form des sogenannten Neandertalers; die Skrupel über diese Sache sind durch die neuesten Funde endgültig erledigt. Prinzipiell war die Möglichkeit nicht abzuleugnen, daß also mit dem Altelefanten Menschen auch schon zur Zeit der Aufschüttung der Sande von Mauer gelebt hatten.

Jener Zeitbestimmung nach wären das aber dann Menschen der Tertiärzeit gewesen.

Von solchen tertiären Menschen besaßen wir bisher Knochenreste nicht.

Es war möglich, daß solche, wenn sie dort gefunden wurden, ebenfalls bloß Neandertaler ergaben, da man sie doch sicherlich im recht späten Tertiär fand. Es war aber auch möglich, daß sie im Sinne jenes etruskischen Nashorns, das damals zwar noch am Neckar lebte, in die Diluvialzeit hinein aber dem Altelefanten anscheinend nicht mehr gefolgt ist, uns eine besondere tertiäre Menschenform lieferten, die wir bisher nicht kannten.

So weit war die Sache, wie man sieht, reinlich im Stadium des Spielers, der aus den Tatsachen der

Mathematik weiß, daß der Hauptgewinn in den Möglichkeiten der Lotterie liegt, und daraufhin einstweilen ein Los zu einer Mark Einsatz nimmt.

Auch in der Sandgrube des Herrn Rösch waren wiederholt Knochenfunde gemacht worden, darunter ein sehr schönes Schädelstück mit dem einen Stoßzahn und dem Unterkiefer des Altelefanten. Der sehr einsichtige Besitzer gab die Sachen zur wissenschaftlichen Verwertung nach Heidelberg, und es entspannen sich dabei Beziehungen zwischen ihm und dem Anthropologen Otto Schoetensack dort, die über zwei Jahrzehnte andauerten. Schoetensack, der jenen Gedankengang der „Möglichkeit" durchgedacht hatte und noch etwas Besonderes für sich dazu, betonte also zwanzig Jahre lang, daß man vor allem in Mauer auf Menschenspuren achten müsse.

Wenn man zwanzig Jahre lang in der gleichen Lotterie spielt, sollte die Wahrscheinlichkeit des Gewinns wachsen, aber alte Onkel, die fünfzig Jahre lang unermüdlich gespielt und nie gewonnen hatten, haben mir ihre Zweifel auch darüber ausgesprochen. Herr Rösch scheint etwas zuversichtlicher gewesen zu sein; im Oktober 1907 richtete er an Schoetensack einen Brief, dessen lakonischer Wortlaut im Auszug mitgeteilt zu werden verdient. „Schon vor zwanzig Jahren," schreibt er, „haben Sie sich bemüht, durch Funde in meiner Sandgrube Spuren des Urmenschen zu finden, um den Nachweis zu liefern, daß zu gleicher Zeit mit dem Mammut (hier irrt Rösch, es handelt sich in Wahrheit um jenen vom Mammut sehr verschiedenen Altelefanten) auch schon der Mensch in unsrer Gegend gelebt hat. Gestern

wurde nun dieser Beweis geliefert, indem über zwanzig Meter unter der Ackeroberfläche auf der Sohle meiner Sandgrube die untere Kinnlade, sehr gut erhalten, mit sämtlichen Zähnen, von einem Urmenschen stammend, gefunden wurde."

Der Fund war am 21. Oktober durch einen Arbeiter, der beim Sandausheben mit der Schaufel darauf gestoßen war, gemacht worden. Alle Begleitumstände waren einwandfrei. Da die fachwissenschaftliche Kritik in solchen Fällen mit Recht heutzutage die Garantien eines Raubmordprotokolls verlangt (früher war es vorgekommen, daß man ungeheure Theorien auf Schädel getürmt hatte, die zu ihrem angeblichen Alter nur durch Verwechslung innerhalb der Aufbewahrungsschachteln im Museum gekommen waren), so wurde sogar Herr Weihrauch, großherzoglicher Notar zu Neckargemünd, von Schoetensack zur Aufnahme einer amtlichen Feststellungsurkunde herangezogen.

Der Kiefer war genau in dem gleichen Erhaltungszustande wie die sonst gefundenen tierischen Knochenreste der Sande. An den Zähnen hafteten durch kohlensauren Kalk angekittete Sandkrusten, außerdem war auf die Backzähne der linken Seite ein Stück Kalksteingeröll ähnlich angeklebt, das genau in gleicher Weise durch eingedrungene Mineralstoffe dendritisch (moosähnlich) gezeichnet war, wie die Kieferfläche selbst, und zweifellos zu dem rings verbreiteten uralten Schwemmaterial des Altneckar der Nashorn- und Elefantenzeit gehörte. Kieferstücke eines solchen Elefanten fanden sich bei sorgsamem Nachprüfen noch direkt in der Nähe, dagegen

blieb jedes Spüren auf weitere Menschenreste umsonst. Das kostbare Objekt selbst wurde bei Gelegenheit der Protokollaufnahme von Herrn Rösch der Universität Heidelberg geschenkt. Die offizielle Publikation darüber hat Schoetensack in einem prachtvoll ausgestatteten Quartbande geliefert.

Als im achtzehnten Jahrhundert die Pariser Akademie jeden Menschen für einen gemeingefährlichen Idioten erklärte, der die Existenz von Meteorsteinen zu behaupten wage, wurde geäußert, dieser Streit werde nicht eher zu schlichten sein, als bis einem ehrenwerten Akademiker an der Seine ein solcher Stein auf den Kopf gefallen sei. Schoetensack hat das umgekehrte Los gezogen, daß ihm gerade der Knochen sozusagen zugeflogen ist, den er ausgesucht für eine Lieblingstheorie gebrauchte.

Der Kiefer aus der Sandgrube des Herrn Rösch ist allen Indizien nach nunmehr wirklich der erste echte Menschenrest aus der Tertiärzeit, den wir kennen lernen. Er ist kein Kiefer, der irgendeiner noch lebenden Menschenrasse entspräche. Er ist aber auch kein Kiefer eines Neandertalers. Daß er überhaupt ein Menschenkiefer ist, beweisen untrüglich nur seine Zähne; aus dem übrigen Bau des eigentlichen Knochens würde man das nicht ohne weiteres schließen können.

Es ist jetzt rund gerade ein halbes Jahrhundert her, daß über die Neandertalform des Menschen zuerst Zwist entstand. Die einen hielten den Neandertaler bereits sozusagen für den Affenmenschen selbst, die Zwischenform von Mensch und Affe. Die andern bestritten die Echtheit. Heute steht die Echtheit, wie gesagt, fest, aber

wir wissen genau, daß der eigentliche Uebergang zum Affen selbst hier noch nicht direkt in Frage kommen kann. Die Neandertaler besaßen eine schon gar nicht so üble Kultur. Sie begruben ihre Toten sorgsam und versahen sie mit Waffen und Proviant, ein Beweis, daß sie bereits Phantasie genug hatten, an die Unsterblichkeit der Seele zu glauben. In einzelnen Punkten ihres Skelettbaues hatten sie allerdings unverkennbar dabei auch noch etwas primitivere, auf niedrigere, in bestimmten Zügen affenhafte Tierbildungen hinweisende Merkmale, so im Mangel des Kinns und dem Fortbestehen starker Augenbrauenwülste. Aber für ein echtes Uebergangsglied konnte das unmöglich genügen. Die paläontologische Phantasie (Mephistos Papiergeld!) mußte dieses Glied also nochmals dahinterkonstruieren.

Mutmaßlicher Ort jetzt natürlich die Tertiärzeit. Alle jene andeutenden Charakteristika des Neandertalers noch weit übertrieben, so daß jetzt das Tierische im Menschen ganz unzweideutig wurde: das bildete das hypothetische Hauptprogramm. Aber gerade da wieder ergab sich während des Wartens auf das Erscheinen des „Schatzes im Acker", der das Papier nachträglich decken sollte, nun eine engere Streitfrage bei den Ueberzeugten selbst. Sie fing anatomisch eigentlich klein an, hatte aber bedeutende Konsequenzen.

Eine Partei (es war die ursprünglich allgemein herrschende) meinte, jene hypothetische tertiäre Vermittlungsform müsse vor allen Dingen noch ein viel deutlicheres Affengebiß gehabt haben als wir lebenden Menschen.

Das mußte ja doch nach dem gewöhnlichen Ge-

dankengang nahe genug liegen. Man ging davon aus, daß der Mensch, wenn auch von keiner der heute noch lebenden Arten, doch von irgendeinem Menschenaffen direkt abstamme. Diesem Menschenaffen gab man dann ein Gebiß, wie es alle bekannten Arten besitzen: mit starken Eckzähnen, die sozusagen das ganze übrige Gebiß revolutioniert und den Kiefern die typische Schnauzenform, wie sie im Extrem der alte Gorilla zeigt, aufgenötigt haben. Der lebende Mensch hat von diesen Eckhauern, die beim Affen vor allem als Waffe dienen, nichts; sein Gebiß ist ein auffallend glattes, enges, kompaktes, ohne Ueberwachsen einer einzelnen Zahnform, ohne Lückenbildung und Verschiebung nach vorn. Auch der Neandertaler, dessen Gebiß man heute endlich kennt, nachdem es lange für sich ein Desiderat war, besitzt nichts davon, er ist in diesem Punkte schon durchaus Mensch. Die echte Uebergangsform aber mußte auch hier vermitteln. Man erwartete also einen tertiären Vormenschen mit mindestens noch um ein gut Teil affenhafteren Eckbeißern.

Gerade in dieser Gebißfrage opponierte aber allmählich eine andre Partei.

Sie bestritt nicht die tierische Abstammung des Menschen. Sie bestritt auch nicht die enge Verwandtschaft der Menschenaffen mit dem Menschen. Aber im Punkte des Gebisses betonte sie, daß das *heutige* Gebiß des Menschen einen *urtümlicheren* Eindruck mache und das Gebiß der Menschenaffen daneben einen *sekundären*, einen spezialisierten, einen abgeirrten.

Das Gebiß des Menschen mit Einschluß des Neander-

talers ist, an andern Säugetieren gemessen, in der Tat eine Art Normalgebiß in seiner Einheitlichkeit und Vermeidung aller Extreme. Solche Normalgebisse haben aber sonst bei der Betrachtung von Säugetieren auf Stammbaumverhältnisse hin immer etwas phylogenetisch Grundlegendes, etwas von einem Ausgangspunkt. Mit einem ähnlichen Normalgebiß haben die Säugetiere voreinst einmal im ganzen begonnen. Wo immer es aber in ihren späteren Einzelgruppen noch auftaucht, da weist es stets auf den Hauptast. Erst von ihm gehen dann die Spezialisierungen durch engere Anpassungen aus, die diese oder jene Zahngruppe begünstigen und andre vernachlässigen, hier einseitig die Backzähne, dort die Eckzähne, dort die Schneidezähne. Niemals aber erscheint der umgekehrte Weg, daß ein Normalgebiß erst aus einem solchen revolutionierten und spezialisierten Gebiß hervorginge.

Diese Ansicht, für den Menschen logisch weiter durchgedacht, hat nun zwei Konsequenzen.

Wenn das Menschengebiß noch heute urtümlicher ist als das Menschenaffengebiß, so werden wir annehmen, daß der Menschenahne auch auf der Stufe seiner stärksten Berührung mit dem Affentypus im allgemeinen doch im besonderen Punkte des Gebisses nie ein andres Gebiß als wesentlich das noch vorhandene menschliche besessen habe. Von dem zu suchenden, dorthinüber vermittelnden Tertiärmenschen werden wir also unser Bild vielmehr so gestalten, daß er zwar in allen Punkten, wo der Neandertaler schon affenähnlichere Merkmale zu zeigen beginnt (zum Beispiel in Kinn- und Stirn-

bildung), noch weit extremer „Affe“ sei — daß er aber damit auch das typische altertümliche Menschengebiß verbunden zeige.

Die andre, immerhin etwas überraschende Konsequenz aber muß sein, daß jedenfalls im Punkte des Gebisses der Menschenaffe ein Abkömmling des Menschen gewesen ist und nicht umgekehrt. Der gemeinsame Ahne besaß Affenzüge und ein Menschengebiß. Der Menschenaffe wahrte bis heute diese Affenzüge, änderte dagegen einseitig spezialisierend das Gebiß auf die starke Bevorzugung der Eckzähne um. Der echte Mensch dagegen legte allmählich die Affenzüge in wachsendem Maße ab, bewahrte aber das alte Normalgebiß.

Da das Gebiß wieder in einem engsten Verhältnis zu dem Schädelwachstum und seinen steigernden Möglichkeiten oder Nichtmöglichkeiten stand, handelte es sich bei diesem Entweder-Oder zugleich um eine Fundamentalsache der Entwicklung. In der alten Linie, die später zu Menschenaffe wie Mensch führen sollte, hat an sich offenbar schon eine gewaltige Gehirnentwicklung und damit gesteigerte Intelligenz gelegen. Sie wurde begünstigt, ja ermöglicht durch das primitive Gebiß, das eine extreme Schnauzenbildung im Sinne des wehrhaften Eckzahngebisses verhinderte. Als der Menschenaffe diesen Zustand des Gebisses aus irgendwelchen speziellen Anpassungsgründen aufgab, verlor er zugleich in der Oekonomie des Schädel- und Gehirnwachstums den Anschluß an diese weitere Intelligenzlinie. Der Mensch dagegen, der das alte Gebiß wahrte, wahrte auch sie.

Diese Dinge haben eine schlichte, aber bestechende

Logik. Schoetensack selbst huldigte wesentlich dem Gedankengang der zweiten Partei. Am eingehendsten begründet worden ist dieser Standpunkt wissenschaftlich durch Klaatsch, der mit außerordentlicher Energie für dieses ganze Gebiet auf Neuwerte hingearbeitet hat. Man wird verstehen, mit was für einer Empfindung Schoetensack den tertiären Kiefer aus der Sandgrube Röschs in Augenschein nehmen mußte.

Man hatte (vielleicht aus der gleichen geologischen Epoche) längst ein Schädelbruchstück, das in Verbindung mit menschenhaften andern Skelettmerkmalen doch gewisse tierische Hinneigungen der Neandertaler (zum Beispiel in den Augenbrauenwülsten) so außerordentlich übertrieb, daß die Menschennatur nicht mehr sicher erkannt werden konnte: den berühmten Pithekanthropus von Java. Im Sinne jener zweiten Gebißtheorie hätte von ihm nur dann ganz fest die Zugehörigkeit zum Menschenstammbaum nachgewiesen werden können, wenn auch er schon ein Menschengebiß besessen hätte. Aber gerade von ihm fehlte leider dieses Gebiß in seinem wesentlichsten Teil.

Diesmal, bei dem Schatz der Sandgrube, lag dagegen das Gebiß in voller Deutlichkeit vor. Und auch diesmal zeigten sich auf der einen Seite, im reinen Bau des Kieferknochens selbst, so starke Uebertreibungen der affenhaften Merkmale der Neandertaler, daß es, wie schon gesagt, rein auf Grund dieses Grundknochens auch hier zweifelhaft werden mußte, ob man überhaupt noch bei einem Menschen- und nicht bereits bei irgendeinem primitiveren Tierkiefer stehe. Auf der andern Seite aber

saß unzweideutig in diesem problematischen Kiefer ein in jedem Zuge typisches menschliches Normalgebiß. Keine Spur einer affenhaften Schnauzenverlängerung, keine leiseste Neigung der Eckzähne zu extravagantem Vordrängen war an ihm zu erblicken.

Der Heidelberger Kieferknochen ist von einer rohen Massivität. Gegen den überall schlanken, im Kinn scharf geknickten, im hinteren Teil schmal und mit feiner Ornamentierung der Aeste, man möchte fast sagen, vergeistigt aufgegliederten Knochen des heutigen Europäers erscheint er wie ein ungeschlachtes erstes Modell, das den Spielraum für die spätere elegante Ausarbeitung der Formen einstweilen durch dicke Materialmasse plump ausfüllt und sogar in der Fläche und Dicke noch weit überschreitet. Damit nähert er sich auf der einen Seite den Kiefern der Neandertaler selbst, insbesondere dem einen gut erhaltenen von Spy. Immerhin aber bleibt auch dieser Spy-Kiefer, dessen Bau ob seiner Robustheit schon angestaunt wurde, gegen ihn grazil und gemäßigt. Man kann den Heidelberger auch hier nur erst als ein „Vorfahrenstadium" definieren.

Damit aber gerät man in bestimmten Maßen jetzt unzweideutig auf direkte Affenmerkmale. Was schon bei dem Pithekanthropus jedem Einsichtigen auffiel, wird auch hier am stärksten fühlbar: die Beziehung zum Gibbon, dem heute kleinsten, aber in vielen Einzelheiten zweifellos noch immer menschenähnlichsten der lebenden Menschenaffen. Der hintere Teil des Knochens in der Gegend der beiden aufsteigenden Aeste, allein als Fragment gefunden, würde ziemlich sicher von sachverständigen

Anatomen als Kieferstück eines menschengroßen ausgestorbenen Gibbon beschrieben worden sein, so sehr stimmt das Profil mit den stumpfen Aesten und der schwachen, gleichsam charakterlosen Aushöhlung dazwischen bei allgemein affenhafter Breite des Ganzen überein.

Und in dieses absolut rohe Bett nun doch eingelagert ein typisches menschliches Gebiß mit seiner ganzen Schlichtheit zugleich und (im Verteidigungssinne) Wehrlosigkeit, ein Gebiß, das auf den ersten Anblick geradezu zu klein dünken will zu diesem groben Kieferklotz!

Man muß sich eben hineindenken, daß wir im Geiste jener zweiten Theorie hier noch das Urgebiß, dem wir bis heute treu sind, im derben Urkiefer selbst sehen, den wir in dieser Form längst bei uns abgeschafft haben. Das Konservative und das Fortschrittliche unsers eignen Menschentums kann uns in diesem Sinne nicht leicht wunderbarer anblicken als aus diesem Fossil von Heidelberg.

In diesem Sinne ... wenn nämlich die zweite Theorie recht hat. Klaatsch und Schoetensack triumphieren im Moment. Glänzender konnte ihre Auffassung der Dinge schlechterdings nicht bestätigt werden als durch diesen geradezu programmäßig sich einstellenden Fund zu Händen eines Hauptvertreters. Und man darf im höchsten Grade gespannt sein, wie die Anhänger der andern Meinung den Schlag parieren werden, daß jetzt ein fossiler Mensch feststeht, der noch um ein ganzes Teil mehr als alle bisher bekannten Formen Menschenmerkmale mit Affenmerkmalen verknüpfte und doch schon das ausgesprochene Gebiß des Menschen führte!

Daß er tertiär, das erste echte tertiäre Menschenzeugnis in Gestalt eines wirklichen Knochenrestes zu sein scheint, erhöht das Interesse, obwohl es selber, wie noch gesagt sei, nicht etwa das absolut Beweisende für die Hauptsache ist. Bei jenem Pithekanthropus ist auch noch leise strittig, ob er spättertiär oder diluvial ist, obwohl sein Entdecker Dubois in einer neuen Publikation kürzlich die Zugehörigkeit zum Tertiär wieder mit den triftigsten Gründen verfochten hat. Aber es wäre zu wünschen, daß alle Fragen dort so im Grunde nebensächlich wären wie diese. Denn der Prozeß der Menschwerdung selbst hat schwerlich erst im letzten Stück der Tertiärzeit gelegen. Wenn also letzte Vermittler im Menschenstammbaum damals noch lebten, so überlebten sie schon lange selber den kritischen Punkt. Wenig kann entgegenstehen, daß sie auch im Anfang des Diluvium noch weiterleben konnten. Könnten sie es doch heute noch, so gut wie jetzt noch der Triassaurier Hatteria, der einst der ganzen höheren Reptilienschöpfung nahestand, auf Neuseeland fortexistiert, wie die den Ursäugern verwandten Schnabeltiere in Neuholland und Neuguinea lebend ausdauern. Diese Erwägung trifft aber ebenso auf die Heidelberger Uebergangsform zu.

Inzwischen ist unser Vertrauen auf die paläontologische Lotterie überhaupt wieder einmal mächtig gewachsen. Das nächste Desiderat ist jetzt der Schädel zu dem Unterkiefer. Es gilt Sand abfahren im Rheingebiet. Will ihn uns die „Duplizität der Zufälle" aber nicht gleich geben, so mögen inzwischen die Theorien

sich noch weiter klären. Denn schließlich ist doch das die hübscheste und der Menschengröße immer wieder würdigste Sache: daß im Augenblick, wo der Spaten des Glücks den Knochen heraufwirft, schon einer dabeisteht und sagt: „Aha, da ist er ja endlich, genau in der Gestalt, die ich vorausgesagt habe."

Der wunderbarste Flieger vor Zeppelin

Die größte Kulturtat, die uns im Augenblick bewegt: sie hat auch schon ihr Märchen im blauesten All ...

Wer einmal die „Entwicklungsgeschichte des Fliegens“ schreibt, der wird der Menschheit eins ihrer interessantesten Bücher schenken.

Es gibt kaum ein zweites Beispiel, an dem sich so anschaulich die Zähigkeit beweisen läßt, womit im Weltgeschehen sich etwas durchsetzt.

Solange es Leben auf der Erde gibt, so lange ist Fliegen ein ewig erneuter Versuch dieses Lebens gewesen. Solange es Intelligenz auf dieser Erde gibt, so lange ist es ein Problem dieser Intelligenz gewesen. Auf verschiedenen Entwicklungshöhen der irdischen Welt ist immer einmal wieder eine Station erkämpft worden, bis jetzt die Intelligenz im buchstäblichen Sinne den Vogel abgeschossen hat.

Die Geschichte hat angefangen mit staubartig trockenen Infusoriensporen, die sich so dürr und leicht machten, daß der Wind sie über Land trug, wie er heute noch die Liebeszellen der stäubenden Hasel entführt, und die doch in diesem „Trockenschlaf“ ihre Lebensfähigkeit bewahrten.

Es folgten die Natur-Zeppeline der verschiedensten Systeme. Die Insekten, die mit einer Art besonderer Rückenflossen ohne Hilfe der Beine flogen; die Flugfische, die auf ihren werdenden Vordergliedmaßen, den Brustflossen, schwebten; die Flugfrösche, die auf den

Schwimmhäuten ihrer vier Pfoten segelten; die Eidechsen, die im noch lebenden tropischen Miniaturdrachen mit Hilfe ihrer Rippen flatterten; die Vögel, die mit den Armen ausgriffen und die zur Feder gewordene Schuppe reckten; die Fledermaus, die mit den Händen, das fliegende Eichhörnchen, das mit allen Vieren im Pelz flog.

Nie schien die Geschichte hoffnungsloser verfahren, als im Moment, da der Mensch die Erdherrschaft antrat, ein Wesen ohne Rückenflossen und Brustflossen, ohne Schwimmhäute und Rippenfallschirm, ohne Feder, ohne Fledermaushand, ohne Pelz. Da stellte sich heraus, daß dieser Mensch das glänzendste aller Flugorgane mitbrachte: das Gehirn, das Flugmaschinen ersann.

Ich kann aber von dem Riesenapparate Zeppelins nicht lesen, ohne an seinen größten Vorgänger da unten zu denken. An den größten lenkbaren Flugapparat, den unser alter Planet gesehen, den Erdenluft getragen hat vor der Stunde, da Menschenarbeit in das uralte Problem eingriff. Im Grunde ist es eine tragische Geschichte, aber jede Entwicklung hat, von unten nach oben gesehen, ihr tragisches Gesicht. Wir alle fallen einmal herunter, wir alle gehen einmal im einsamen Kämmerlein verkannt und unbelohnt hinter einer Idee zugrunde, damit der Fortschritt und die Idee nachher desto höher fliegen.

In entlegenen Tagen hat schon einmal ein Wesen auf der Erde existiert, das nicht nur der räumlich größte Flieger unterhalb des künstlich fliegenden Menschen gewesen ist, sondern das kraft seines kolossalen lenkbaren

Flugapparates auf dem Punkt gestanden hat, seinen Zusammenhang mit dem Erdboden sozusagen ganz aufzugeben, sich ganz auf die Luft und seine enormen Flügel zu beschränken. Dieses Wesen hat einen ganz kurzen Triumph gefeiert, den Triumph ganz zweifellos des kuriosesten Dings, das vor unsern künstlichen Luftschiffen jemals auf unsrer Erde die Luftsphäre in freier Balance durchschnitten hat. Und es ist dann ebenso schnell, wie es aufgetaucht war, wieder heruntergeworfen, zerfetzt, zerquetscht worden, eingesargt worden unter Lasten von Sand und Schlamm und schließlich Stein in jenem unabsehbaren Kirchhof unter unsern Füßen, der zugleich der Nährboden ist aller unsrer eignen Erfolge und das tragische Grab aller abgetanen Naturexperimente, der heroischen wie der banalen.

Die Weltepoche, in die diese Station zoologischer Luftschiffahrt führt, ist die mittlere sogenannte Kreidezeit. Ort ist Kansas in Nordamerika im Sinne der engeren Grabstätte, die uns den Schatten der Geschichte erhalten hat.

Wenn irgendeine Zeit geeignet war, Lust am Fliegen zu erwecken, so war es diese. Auf der ganzen Erde war ausgesprochen Sintflutstimmung. In alle Erdteile hinein kam das Meer tief und tiefer geflossen, ungeheure Gebiete tauchten für eine Weile völlig unter. Noch hat kein Geologe einen sicheren Anhalt, was damals eigentlich passiert ist, um zu diesem Effekt zu führen; diese Kreidezeit ist von allen geologischen Epochen die rätselhafteste. Aber es mußte notwendig zu Fluchtversuchen aus diesen allenthalben aufbegehrenden Wassern drängen.

In Nordamerika sank der ganze flachere Teil des Kontinents unter, wobei man sich vorstellen muß, daß das Felsengebirge damals erst eine Hügelkette war. Im Wasser selbst aber war es nicht eben gemütlich noch aus besonderen Gründen.

Zu mancherlei älterem Räubervolk zeigten sich grade in diesem überschwellenden Kreidemeer zu erstenmal die furchtbaren Pythonomorphen oder Schlangensaurier. Sie wurden gegen hundert Fuß lang wie echte Seeschlangen, glichen im Ansehen aber mehr ungeheuren Molchen mit Rückenkämmen und Flossenschwänzen. Früher rekonstruierte man sie irrtümlich auf schlangenhafte Dünne, neuerdings besitzt man genau erhaltene Silhouetten auch der Fleischteile, die wahrhaft abscheulichste Monstra mit dicken Kröpfen und Bäuchen ergeben. Das Maul starrte aber von Zähnen, und wer wollte solchen Riesen entgehen.

Der Weg in die Luft war nun an sich damals längst gefunden, gefunden in der Not schon früher. In dem Zuge bleibt sich die Luftschiffahrt aller historischen und vorhistorischen Zeiten ja gleich: sie hängt immer etwas in Kriegszwecken.

Die Insekten waren die ersten, die „aufflogen" in diesem Sinne, anfangs als Gejagte, als Flüchtlinge, wie die Ballonfahrer aus dem belagerten Paris, dann aber bald auch (notwendige nächste Station der verallgemeinerten Luftschiffahrt) als Jäger, die ihresgleichen selber befehdeten. Bei uns in Bayern schwebten schon in der vorhergehenden geologischen Epoche prächtige Florfliegen über den Wattenstrand, in jedem Flügel, den

große Farbaugen zierten, ganze zwölf Zentimeter lang und sechs breit. Für kleinere Insekten selbst also schon ein Ungeheuer, für größere oder besser bewehrte Flieger aber ein wahrhaft fetter Bissen.

Das letztere hatten gewisse kleine Saurier begriffen, die sich also auch aufs Fliegen verlegten. Auch wenn sie nur so groß waren wie eine Fledermaus, muß doch ihr furchtbares Gebiß jene bunten Flatterer bewältigt haben. Ihre eigne Flugmethode trug auch anfangs nur Liliputer. Nachher kamen aber auch hier wieder die etwas größeren Arten, die Habicht-Saurier an Größe, auf den Geschmack, die Spatzen-Saurier selbst gelegentlich mitzunehmen. So trieb der Zweck die Maße allmählich doch höher, die Flugmaschine des Leibes mußte sich erneut anpassen. Und hier jetzt ist die ganz schlichte Ansatzstelle, die auf weitem Umweg auch zu dem Flugmonstrum geführt hat, das ich meine.

Also die ganzen grünen Gründe der heutigen nordamerikanischen Prärien muß man sich unter Wasser getaucht denken. Schaumkämme von Horizont zu Horizont. Schwimmender Seetang und still ziehende Schwärme orangegelber Quallen. Ein kleiner Vogel, entfernt vom Ansehen eines Eistauchers oder einer Möwe, mag schon da, dort nahe daran hinschweben, denn gewisse sonderbare echte Vögel gab es damals schon in der Welt.

Nun aber kommt es daher, ein riesiger Schatten, pfeilschnell die Flut überschauernd. Es ist einer jener Schatten, an die sich unsre Kultur jetzt allmählich auch wird gewöhnen müssen als an eine Alltäglichkeit: ein

Schatten, der beweist, daß da oben einer sachte zwischen uns und der Sonne durch die Wolken fährt, ohne weiter von uns Kleinzeug unten Notiz zu nehmen. Wie der Schatten sich verdichtet, wird ein hohes, pfeifendes Schwirren hörbar, und der emporgehende Blick faßt jetzt eine sich senkende wunderbare Flugmaschine.

In der Breite, wie sie daherkommt, mißt sie ungefähr zwanzig Fuß. Ganz gewiß ist, daß dieses Ding, heute bei uns etwa über dem Bodensee oder über Berlin erschaut, von keinem Menschen für ein Tier gehalten werden würde, sondern durchaus für ein Luftschiff.

Nicht allein wegen der ungeheuern Größe, die jeden Vogel weit hinter sich läßt, sondern vor allem wegen der Form.

Den Hauptteil der Maschine bilden zwei lange, lange sichelförmige Segel. Nicht Federflügel, wie bei einem Vogel, sondern richtige nackte Segel, wie mit der Schere ausgeschnitten und bloß mit einem glatten Firnisüberzug versehen. Dieser Segelapparat trägt zwischen sich dann eine kleine, anscheinend überaus leichte Gondel, die aber dadurch eine höchst seltsame Gestalt bekommt, daß sich an sie nach vorn, genau ins Zentrum der Flugrichtung eingestellt, noch ein drittes Stück Flugapparat anheftet, also sozusagen aus der Mitte des Ganzen vor ihr hergeht. Auch dieses Teil hat die Gestalt eines platten, genau dreieckigen, langgestreckten Segels, das aber wie die Gondel und die obersten Segelränder selbst nicht aus gefirnißtem Segeltuch, sondern aus einem solideren Stoff zu sein scheint. Er glänzt metallisch auf, dieser Stoff, gleichzeitig muß er aber doch sehr leicht sein. Bei einer

Flugmaschine würden wir etwa an Aluminium denken. Die Hauptsache ist: diese dreieckige Hilfsfläche, die beträchtlich kürzer als die großen Segel selbst ist, steht senkrecht zu diesen Segeln. Nach vorn stößt ihre Oberspitze weit vor, nach hinten stellt die Basis sich aber so schräg, daß die eine Winkelecke auch nach dort hinaus eine Art hinterer Stoß- oder Steuerspitze bildet.

Die Richtung dieses ganzen, sagen wir einmal kurz, Steuers ist gegen die großen Flügel beliebig innerhalb der Hauptgondellage veränderlich, und zwar nicht nur seitwärts, sondern auch rückwärts und vorwärts.

Denn das Steuer ist an der Gondel vorn mit einem krummen Bügel befestigt, auf dem es sich nicht nur seitwärts in einer Schraube dreht, sondern der auch selbst in seiner Biegung verstellbar ist, weiter zwischen die Segel eingezogen oder je nachdem freier vorgeschoben werden kann.

Das Ganze macht den Eindruck eines geradezu raffiniertesten Bauplans. Und das Grundproblem ist auf jeden Fall gelöst: die Maschine in ihrer ganzen Größe fliegt, fliegt prachtvoll.

So scheint denn auch der Apparat nicht ein Unikum zu sein. Er scheint bereits allgemein hier im Brauch. Im Laufe kurzer Zeit folgen sich ähnliche Riesenschatten vom Wasserhorizont her und ziehen in schnellem Fluge gespenstisch vorbei. Hunderte ließen sich so allmählich zählen, Segel an Segel im Luftmeer, als wäre die Weltuhr schon bis in Traumfernen unsrer eignen Kultur voraufgeeilt.

Diese Luftschiffe sind kein Kulturwerk.

Wie in dem niedlichen Gockelmärchen Brentanos in der laufenden Puppe ein lebendiges Mäuschen steckte, so steckt in dem Apparat in Wahrheit ein großer, scheußlicher Saurier.

Sagen wir, um ein bekanntes Bild zu nehmen, obwohl die Sorte zoologisch etwas verschieden ist: ein Krokodil.

Pteranodon heißt das Ungetüm, zu deutsch der „zahnlose Flieger".

Ein Krokodil in einer Flugmaschine wäre nun eine Vorstellung, noch etwas kühner als die Zirkussache des Elefanten, der Rad fährt. Der Vorgang wird aber eigentlich erst vollkommen in seiner Abenteuerlichkeit, wenn man sich endlich sagt, daß dieses fliegende Krokodil nicht in einem künstlichen Flugapparat hängt, sondern daß es seinen eignen Leib so ausgerenkt und im buchstäblichen Sinn ausgebeutelt hat, daß es mit diesem Leibe selbst hoch durch die Wolken fliegt.

Wenn ein Luftschiffer älteren Stils steigen will, wirft er Ballast aus. Unser Saurier hat dieses Ballastwerfen folgerichtig mit seinen Körperteilen selbst vorgenommen und zwar so ausgiebig, daß rund der halbe hergebrachte Körper über Bord gegangen ist.

Die harten, schweren Zähne des Krokodils: Ballast, hinaus damit; das haben andre Versuchsflieger wie die echten Vögel (die ältesten trugen noch Zähne) später ebenso gemacht; ein hörnerner, scharfer Schnabel genügt für Libellenknicken und Fischstoßen. Die solide Hirnschale: fort mit ihr, sie wird durch papierdünne Masse ersetzt. Der lange Saurierschwanz, also das echteste

Reptilmerkmal, das die Brontosaurier der Zeit auf ihren Inseln zu den fürchterlichsten Hauapparaten, Pritschen und Peitschen, die dicke Bäume erschüttern mußten und Feinde köpften, ausgestaltet hatten — völlig fort auch mit ihm.

Aber fort gar mit dem, was das Landtier, als es Molch und Reptil wurde, als das eigentlichste Lebensrequisit dort mitbekommen hatte: mit den Hinterbeinen. Wie das Schwanzstummelchen, so sind auch die Hinterbeine dieses Luftkrokodils derartig verkümmert, daß sie nur mehr wie embryonenhafte Anhängsel nachhängen, winzige Klunker, die man an der Flugmaschine in der Luft gar nicht mehr erkennt.

Wie aus dem Schädel, so fällt auch aus allen andern Leibesknochen der solidere Knochenballast fort: um das hier wirklich hohle Innere schließt sich allenthalben bloß eine wahre Ballonhaut an papierdünner Substanz.

Ein Krokodilpanzer ist natürlich auch nicht da. Die Feder ist ebenso verschmäht, von Haaren nichts bekannt. Jene Metallfarbe läßt sich gerade so vermuten nach der Art heutiger feinbeschuppter Eidechsen- oder Schlangenhaut.

Das ist aber nur erst die Ballastfrage. Es galt jetzt, die Flugmaschine selbst herzustellen. Die beiden ungeheuern Segel, von denen jedes mehrere Meter klaftert, konnten natürlich auch nicht ganz solide Masse sein. Ihre eigentliche Fläche ist Körperhaut, gewonnen durch eine enorme Hautzerrung von jeder Flanke und Achsel des Körpers fort. Dieses natürliche Regenschirmtuch muß aber durch irgend etwas aufgespannt und regiert werden können.

Die Arme bis in die Spannspitze zu verlängern, würde wieder zu sehr belasten. So wird einer der feinsten Knochenteile des ganzen Wirbeltierkörpers dazu herangeholt: der kleine Finger.

Er wächst jederseits als kolossaler, anderthalb Meter langer Säbel aus der Hand ins Weite und hält beim Fluge das Segeltuch, die Spreizhaut, ausgespannt. Zwischen den entfalteten Seitensegeln, deren Ecken unten zusammenschlagen, fährt der kleine Leib als leichte Gondel ohne die leiseste Mühe mit.

Das dritte, das zu den Segeln senkrechte Fluggebilde liefert dagegen der Kopf. An krummem Halse beweglich vor die Gondel gesetzt und je nach Bedarf über sie hinterwärts weggekrümmt, hat dieser Kopf nicht die geringste Aehnlichkeit mehr mit irgendeinem sonst bekannten Tierkopf. Er ist in der Tat in ein vollständig plattes Dreieck mit nach hinten schiefer Basis ausgezogen. Die Vorderspitze des nahezu meterlangen Undings bildet der schmale Schnabel. Ueber den Augen steigt aber nach hinten ein papierdünner Schädelkamm noch einmal wie ein zweiter, rückwärts gewandter Hinterschnabel ebenso steil auf. Kinder könnten der Fasson nach diesen dreieckigen platten Kopf ruhig als Papierdrachen für sich steigen lassen.

Und doch wog diese ganze Maschine von zwanzig Fuß Spannbreite mit dem meterlangen Kopfstück und der Leibesgondel zusammen nur 15 Kilo, also vierhundertmal weniger als ein nur halb so langer ausgewachsener Elefant! Eine technische Leistung allerersten Ranges.

Und das Schicksal dieses Weltwunders?

Von allen Flugtieren der Erde macht der Saurier Pteranodon am stärksten (durch seine verkümmerten Hinterbeine) den Eindruck, daß er das Land gar nicht mehr brauchte. Auf der Wasserwüste selbst mag er geschlafen haben. Vielleicht hat er seine Eier in den Hautfalten der Gondel ausgebrütet, seine Jungen sogleich mit durch die Luft geschleppt. Es gibt Pinguine, die ihre Eier, Fledermäuse, die ihre Jungen so mitführen.

Wenn das noch der Fall war, so ist dieses fliegende Krokodil ein Gipfel, ein wirklich einzigartiger Triumph gewesen. Am Ikarussturz kann er auf der Höhe seiner Leistung nicht mehr gestorben sein.

Und doch ist er untergegangen, spurlos bis auf kleine Schädelstätten seines papierdünnen Gebeins. Der große Lebensuntergang hat auch ihn mitgerafft, der die spätere Kreidezeit allenthalben für eine ganze Tierwelt charakterisiert. Nicht in plötzlicher Katastrophe, aber doch unaufhaltsam aus einem tiefen Gesetz sank damals eine Zeit mit allem, was sie als hohe Blüte getrieben, dahin auf unsrer Erde. Die großen Saurier gingen überall ein, wie im Meer die schönen alten Tintenfische, die Ammonshörner. Eine neue Pflanzenwelt stieg wie ein Märchen auf. Die große Stunde brach unter tiefen Schauern an, zu der nachher auch der Mensch gehören sollte.

Und mit dem wildesten, bizarrsten Stück Urwelt mußte damals auch der große Flieger der alten Zeit noch einmal herab aus seinem Reich, so glänzend er

sein Problem gelöst hatte. Auch er war schließlich noch mit dem kleinen Finger geflogen und noch nicht mit dem Gehirn. Diese alten Saurier hatten alle das Gehirn bedenklich vernachlässigt. Das neue Weltalter, das damals anbrach, war aber das Weltalter der Intelligenz.

Der Drache fiel, damit das wirkliche Luftschiff werden konnte. Immerhin schade um ihn. Er war so lustig.

Zizi Bamboula
und die Kreuzung von Mensch und Affe

Ob man sie noch einmal gewaltsam zusammenzwingen könnte, diese beiden, die sich einst in einem Urweltsgarten so nahe waren und zwischen denen heute eine ganze Welt klafft ...?

Unter dem schönen Namen „Zizi Bamboula" wurde kürzlich in einem Berliner Zirkus ein Geschöpf gezeigt, das dort als „Naturwunder" bezeichnet war und dem in den Zeitungen der Ruf vorausging, es sei das Ergebnis einer Kreuzung zwischen Affe und Mensch, von Affenvater und Menschenmutter.

Gewissen Journalnotizen nach, die ich gelesen habe, war der Vater ein Orang-Utan auf Borneo, die Mutter eine afrikanische Negerin. Polizeiakten über den elterlichen Fall lagen (wenig verwunderlicherweise) nicht vor. Man mußte also aus dem „Resultat" selbst schließen.

Dieses „Resultat" war nun ein echter Schimpanse, also ein typischer afrikanischer Menschenaffe, der an einem Teil des Körpers enthaart und ohne dunkles Hautpigment war. Was für eine Rolle eine gewisse Kahlheit bei vollkommen normalen Schimpansen auch sonst spielen kann, erhellt am einfachsten aus der Tatsache, daß man zoologisch eine Art oder Abart des Schimpanse direkt Troglodytes calvus (der Kahle) benannt hat.

Von den reizenden Zähmungsresultaten, die einzelne Schimpansen (zum Beispiel die famose „Missie" des Berliner Zoologischen Gartens und der mir unvergeßliche

Pariser „Konsul“) in neuerer Zeit gezeigt haben, besaß das betreffende Exemplar so gut wie nichts. Und damit dürfte der „Fall Zizi Bamboula“ selbst erledigt sein; ich meine: ohne jenen vollständig unkontrollierbaren Roman wird aus der Sache selbst so wenig einer auf etwas andres als zwei echte Schimpanseneltern schließen, wie wir etwa vor einem beliebigen Droschkengaul plötzlich auf die Idee verfallen werden, es könnte eine Kreuzung einer Pferdestute mit einem Rhinozerosbullen vorliegen.

Einstweilen muß es auch hier dabei bleiben, daß es kein größeres Naturwunder auf unserm Planeten gibt als einen wirklichen Affen und einen wirklichen Menschen.

Die Frage ist indessen einmal wieder in der Theorie angeschnitten, was von der Möglichkeit solcher Kreuzung zu halten sei, die reine „Doktorfrage“. Und sie ist natürlich diskutabel.

Möglich sind, um es vorweg zu sagen, in der organischen Natur Dinge, die dem naiven Laien, der nie davon gehört hat, geeignet scheinen müssen, auch die verwegenste Münchhausiade nicht mehr prinzipiell anzufechten.

Möglich ist, daß zwei Einzeltiere, die jedes für sich auf die Welt gekommen sind und jedes für sich bereits längere Zeit gelebt haben, sich zusammenfinden, übers Kreuz miteinander verwachsen und fortan ein einziges Tier bilden. Der Wurm Diplozoon macht das als Tatsache regelmäßig vor.

Möglich ist, daß ein und derselbe Baum Orangen, Zitronen und Limonen trägt, und das bis in solche Konfusion hinein, daß ein und dieselbe Frucht daran nicht

nur entweder Orange oder Zitrone ist, sondern in dieser Frucht die einzelnen Fächer teils die von Zitronen, Orangen oder Limonen sind. Die sogenannte Bizzarria leistet sich das, ein Baum, der seit dem siebzehnten Jahrhundert in den italienischen Gärten existiert und von dem eine gangbare Lehre annimmt, daß er durch ein Ueberspringen von Pfropfreisermerkmalen auf die Unterlage entstanden sei, also eigentlich durch ein Zusammenwachsen von mindestens drei verschiedenen Pflanzenarten zu einer.

Möglich ist, daß man ein einzelnes Ei einer Qualle, das sich eben durch Teilung zu entwickeln beginnt, so lange schüttelt, bis die beiden ersten Teilzellen sich voneinander trennen, und daß dann aus jeder dieser Eihälften sich schließlich ein ganzes Tier entwickelt; von gewissenhaften Forschern ist das gemacht und beobachtet worden, also eine Sache, wie wenn man einer findigen Bauersfrau raten wollte, ihrer Hühnerzucht damit aufzuhelfen, daß sie jedes Ei in zwei zerschnitte und so zwei lebendige Küken damit erzielte.

Möglich und tatsächlich ist, daß ein unbefruchtetes Schmetterlingsei, das zur normalen Entwicklung sonst einer Samenzelle bedarf, auch zu dieser Entwicklung gebracht werden kann durch leichtes Bürsten oder durch Eintauchen in Schwefelsäure.

Ich gestehe gern, daß ich auf dem Gebiete des Liebeslebens in der Natur nachgerade wirklich das Unmöglichste für das Mögliche halte. Und der eigentliche Grund liegt schließlich darin, daß all die Gesetze und Besonderheiten, die wir besonders bei den höheren Organismen und bei uns selbst für so felsenfest und unverbrüch-

lich in diesen Dingen zu halten pflegen, ursprünglich doch alle erst einmal zeitlich erworben sind und lange genug noch im Fluß waren. Erst gewisse Nützlichkeiten haben sie so oder so allmählich durchgedrückt; alles aber ist so und so oft anders geworden und hat immer noch alle möglichen Möglichkeiten innerlich in sich.

So ist die Befruchtung der Eizelle durch die Samenzelle nicht eine ewige Institution, sondern sie ist auf gewisser Stufe erst erworben worden als praktisches Mittel zur Charaktermischung aus dem Vererbungsmaterial zweier Individuen der gleichen Art. Der Begriff Individuum selbst kann schwanken wie bei jener wundersamen Eierspaltung oder jenem Zusammenwachsen zweier Würmer, denn das Individuum bei Quallen und Würmern bis zu uns Menschen herauf ist tatsächlich immer schon eine Art Staat, eine Genossenschaft vieler untergeordneter Zellindividuen auch im normalen Zustande; in jedem von uns sind Myriaden von Zellen zu einem „Ueberwesen" tatsächlich schon zusammengewachsen oder jeder von uns ist, wenn man es umgekehrt ausdrücken will, jederzeit in Myriaden solcher Zellen getrennt, und wenn diese Zellen als Gehirn einheitlich denken, so ist das tatsächlich noch viel wunderbarer, als wenn zwei Würmer körperlich verwachsen.

Nun hängen aber stammesgeschichtlich alle Lebewesen, die existieren und je existiert haben, auch noch wieder ursprünglich einheitlich zusammen, sind historisch miteinander verwachsen wie ein einziger riesenhafter Baum, Pflanze mit Tier, Tier mit Tier, Tier mit Mensch. Kein

Wunder, wenn es auch da vor den Möglichkeiten eigentlich und ursprünglich keine absoluten Grenzen gibt. Alles ist möglich, wenn nur gewisse Regelungen, gewisse Wege, die nach und nach von der Nützlichkeit überall einzeln zudiktiert worden sind, dabei respektiert werden können. Und das trifft nun auch zu auf die Kreuzungsfrage zwischen verschiedenen, art-, gattungs-, familien- oder ordnungsverschiedenen Lebewesen von heute.

Daß sich äußerlich höchst sichtbarlich artverschiedene Tiere fruchtbar kreuzen lassen, das beweist seit altersher das Maultier. Es stammt von Pferdestute und Eselhengst und ist in der Kultur ein reichlich nützlicher Faktor neben beiden geworden. Niemand weiß mehr, wo diese Nutzkreuzung zuerst gemacht worden ist, jedenfalls ist sie geschichtlich schon sehr alt. Pferd und Esel sind dabei dem hergebrachten Zoologenbrauch nach noch Gattungsverwandte, aber tatsächlich sind sie recht verschieden. Wir kennen keinen geschichtlichen Mischtypus, der sie noch sichtbar vereinheitlichte. Als Arten sind Pferde unter sich, Esel unter sich sogar noch einmal weit getrennt; dennoch kreuzen sich auch da der asiatische und der afrikanische Wildesel, und es kreuzen sich das Zebra und unser Kulturpferd, das ziemlich sicher nicht vom Zebra direkt abstammt. Wunderbare Mischprodukte entstehen auch aus solcher Kreuzung; der Berliner Zoologische Garten hat ein „Zebroid“ aus gelbbraunem Pony und gestreiftem Zebra, das jeder Unkundige für die allerseltsamste Sonderform halten muß.

Als man zuerst anfing, über die Möglichkeit einer Entstehung neuer Arten in der Natur Vermutungen

loszulassen, hat man sogleich dabei auch an solche Kreuzungsprodukte gedacht.

Damals hieß es dann freilich, sie seien unabänderlich im nächsten Gliede bereits unfruchtbar, und so zog sich das Interesse wieder davon zurück, ein Umstand, der lange das Studium dieser lehrreichen Bastardierungen geradezu gelähmt hat. Bis endlich umgekehrt wieder herauskam, daß es auch mit dieser Unfruchtbarkeit in dem Maße gar nicht stimme. Gegenwärtig wird besonders in der Botanik wieder sehr lebhaft über den Anteil der Bastardbildung an der Artbildung und Fortentwicklung gestritten. Wenn einzelne Forscher recht behielten, hätten wir in ihr tatsächlich nun doch den Hauptfaktor aller Fortschritte und Neuerungen. Andre behaupten freilich (und, wie mir scheint, mit mehr Erfolg), sie könne nur Mischformen erzeugen, die bereits vorhandene Merkmale kaleidoskopisch kombinierten, aber nicht eigentlich Neues schaffen, wie es die fortschreitende Entwicklung braucht.

Diese Frage ist aber nun zugleich eine eminent praktische für unsre Landwirtschaft, für die Zucht verbesserter Kulturpflanzen. Mit fieberhaftem Eifer wird heute hier experimentiert. An den Fortschritten dieser Landwirtschaft hängt zum Teil unsre ganze Kultur, unsre ganze Sozialzukunft. Diese scheinbar so geringfügige Bastardfrage gehört also eventuell zu unsern größten öffentlichen Existenz- und Nationalfragen. Unter diesem Gesichtspunkte muß jedenfalls alles, was mit ihr zusammenhängt, aus dem Stadium des vereinzelten, belanglosen, je nachdem widerwärtigen oder lächerlichen Zufalls heute heraustreten.

Wenn uns also ein wirklicher Fall einer Kreuzung von Mensch und Schimpanse vorgeführt würde, müßten wir mit diesem allgemeinen Ernst auch an ihn herangehen.

Um es zu betonen: ein solcher praktischer Fall liegt aber nicht bloß durch Zizi Bamboula nicht vor, sondern es existiert auch sonst kein echtes Aktenmaterial darüber. Von Ueberfällen und Vergewaltigungen durch die größten Affenarten ist vielerlei in den Büchern überliefert, schon das aber zumeist unkontrollierbar. Ueber ein wirkliches Ergebnis aber fehlt bisher jede auch nur halbwegs brauchbare Angabe. Auf eine so schwerwiegende Sache findet mindestens doch die kritische Aeußerung des Archäologen für sein Gebiet auch Anwendung, der gelegentlich sagte, es „genüge schwerlich" zur Beglaubigung einer Inschrift, wenn man von ihr lese: sie solle auf einem Stein stehen, der irgendwo in Deutschland stehen solle oder gestanden haben solle. Es kann uns nicht imponieren, wenn wir etwa hören, es sei irgendwo zwischen Westafrika und Borneo von irgendeinem Malayen oder Neger irgendeinem Missionar oder Geschäftsreisenden von irgendeinem Falle derart erzählt worden.

Zur Theorie des Spezialfalles aber muß heute vor allen Dingen eine Sache herangezogen werden. Der Mensch nimmt in seinem Körperbau, der hier in Betracht kommt, für uns keine absolute Sonderstellung mehr ein. Auch er ist aus Zellen aufgebaut, und zu seiner Entstehung bedarf es zweier solcher Zellen. Seiner engeren Verwandtschaft nach, die dieser Zellenbau ausspricht und diese beiden Zellen im Einzelfalle bauend bewähren, schließt er sich an die Säugetiere an. Seit Linnés Tagen

besteht kein Zweifel an seiner nochmals engeren Beziehung dort auch zu der Gruppe der Affen und affenähnlichen Säugetiere, vom Gorilla bis zu dem Tarsius (Koboldmaki) unter den Halbaffen gerechnet. Die wirkliche geschichtliche Abstammung ist bekanntlich heute noch nicht völlig durch Uebergangsfunde geklärt, doch besteht ein guter Indizienbeweis. Die Gegner, die in letzter Zeit hofften, den berühmten Pithekanthropus auf Java als Zeugen wieder abschütteln zu können, werden gerade im Augenblick neu bedrängt durch jenen glänzend vermittelnden Kiefer von Heidelberg.

Die Kreuzungsfrage berührt nicht unmittelbar die Abstammungsfrage. Sie knüpft an die bestehenden anatomischen Aehnlichkeiten an. Auch über diese haben wir aber nun in neuester Zeit noch einen höchst überraschenden Anhalt bekommen durch das sogenannte Friedenthalsche Experiment.

Wenn man das Serum (Blutwasser) des Blutes einer Tierart mit lebenden Blutkörperchen einer andern Tierart versetzt, so verbinden sich das Serum und die Blutkörperchen bei nahe verwandten Tieren anstandslos miteinander zu neuem Blut, bei entfernter stehenden dagegen tritt ein Gegensatz ein: die Blutflüssigkeit zersetzt und tötet die Blutkörperchen. Dieser Vorgang läßt sich bei den Säugetieren allenthalben verfolgen, er unterliegt offenbar einer strengen Gesetzmäßigkeit. Pferd und Esel „vertragen" sich so in ihrem Blut, Katze und Kaninchen nicht. Der Elefant, der auch in unserm System heute keinen lebenden engeren Verwandten mehr besitzt, verträgt sich in seinem Blutserum mit den Blutkörperchen keines

andern Säugetieres. Dieses Gesetz ist von Hans Friedenthal in Berlin erforscht und in sinnreichen Prüfungsmethoden immer klarer begründet worden, und es ist von ihm endlich angewandt worden auch auf Menschenblut. Menschliches Blutserum verträgt sich nur mit einer einzigen Sorte Blutkörperchen aus der übrigen Säugetierwelt, nämlich mit denen der menschenähnlichen Affen. Schon mit niedrigeren Affen mißlang die friedliche Einigung radikal, mit dem Schimpanse glückte sie dagegen glänzend. Die Sache hat, wie mehr oder minder alles auf diesem heikeln Gebiet, ihre Gegner, Zweifler und Umdeuter, das soll aber jetzt hier nicht erörtert werden. Jedenfalls ist sie zurzeit die einzige wissenschaftlich vertretene Lehrmeinung, von der her man mit Klärungsaussicht an unsre Frage herankommt.

Wenn irgend etwas naheliegt, so ist es die Nutzanwendung von diesem Experiment auch auf die sexuelle Kreuzungsfrage. Auch diese Kreuzung setzt die lebenskräftige Mischung von lebendigen Zellstoffen bei Samenzelle und Eizelle voraus. Es muß auf der Hand liegen, daß auch sie bei verschiedenen Tierarten nur dann gelinge, wenn auch jene Blutmischung rechtskräftig gelingt. Dem entspricht, daß kein Mensch eine Kreuzung von Katze und Kaninchen praktisch je für denkbar gehalten hat, während sie zwischen Pferd und Esel seit alters eben das Maultier liefert.

Die nächste Nutzanwendung muß aber dann sein: beim Menschen muß die Kreuzung mit allen Tieren ausgeschlossen werden mit einziger Ausnahme des Schimpanse, also des Menschenaffen.

Bis hierher gibt jene neue Lehre der allgemeinen Möglichkeit die stärkste Stütze, die sie jemals theoretisch erhalten hat.

Anderseits ist aber ebenso gewiß auch wieder: ein zwingender Rückschluß liegt nicht vor, daß die Kreuzung notwendig überall nun auch wirklich erfolgreich sein müsse, wo die Blutmischung möglich ist. Das ist (nach einer freundlichen persönlichen Mitteilung von seiner Seite) auch Friedenthals eigne Ueberzeugung. Auch da, wo die Lebensstoffe des Blutes sich noch vertragen, könnten doch in den Samen- und Eizellen oder sonst auf dem Gebiet der anatomischen Kreuzungsbedingungen bereits besondere Entwicklungsverschiedenheiten sich eingestellt haben, die dort das Vertragen auch schon nicht mehr möglich machten.

Hier würde zum Beispiel eine äußere Formverschiedenheit der Samenzelle, die doch nach genau angepaßten Methoden jedesmal in die Eizelle einzudringen hat, ein entscheidendes ewiges Hindernis bilden können.

Gerade an der Stelle beobachtet man aber (wie ebenfalls Friedenthal erforscht hat) tatsächlich gelegentlich scharfe Gegensätze zwischen Blutentwicklung und Entwicklung der Gestalt der Samenzellen. Diese Zellen gleichen bei den Halbaffen höchst auffällig denen des Menschen, während doch eine Einigung von Menschenblut und Halbaffenblut nicht mehr glückt. Leider kennt man bisher die Gestalt der Samenzellen beim Schimpanse und den andern Menschenaffen nicht. Ist sie stark von der menschlichen verschieden, so würde die Wage der Möglichkeit stark sinken müssen trotz der Blutseinheit.

Und da wird nun wieder ein allgemeinerer Gedanke bedeutsam.

Auch wer an die stammesgeschichtliche Verwandtschaft von Mensch und Menschenaffe glaubt und in der Blutharmonie ein uraltes Erbe aus dieser Verwandtschaft sieht, darf den anatomischen Unterschied nicht wegleugnen, der heute Mensch und Schimpanse trennt. Pferd und Esel kommen gegen diesen Unterschied nicht entfernt auf. Ist der Menschenaffe dem Menschen von allen Tieren noch immer am nächsten, so schaltet das trotz alledem nicht aus, daß mindestens seit der älteren Tertiärzeit beide völlig getrennte Wege gegangen sind. Eine kleinere Kluft als zwischen Mensch und jedem andern Lebewesen trennt sie (und das ist das darwinistisch Interessante), aber eine ungeheure dennoch an sich. Man braucht bloß den Affenfuß eines solchen Schimpanse wie Zizi Bamboula selbst mit dem Fuß einer echten Negerin zu vergleichen, um zu sehen, wie viel Heterogenes, nicht zu Vereinheitlichendes hier eine Kreuzung im wirklichen Falle zusammenschweißen müßte. Ich weiß nicht, ob dieses Kunststück je lösbar wäre. Die Gesetzmäßigkeit in der Bildung des Embryo müßte es aber lösen, wenn ein lebensfähiges, fertig entwickeltes Kreuzungsprodukt wirklich vor uns entstehen sollte. Diese Gesetze sind ja wahre Hexenmeister, wie jede Kreuzung zweier entfernter Menschenrassen bei uns selber schon zeigt. Aber was zu viel ist, ist zu viel.

Also das Resultat wäre: wenn schon Tier, dann in der Tat einzig und allein Menschenaffe; aber kein Beweis, daß es Menschenaffe darum ist.

Bliebe die Frage, was im Falle eines dennoch eintretenden Erfolges die Sache lehren könnte.

Im wahrscheinlichsten Mischungsverhältnis hätten wir ein Monstrum mehr zu den vielen tragischen Fällen, die auch kein noch so heftiger Gegner der Affenverwandtschaft leider ableugnen kann: den Fällen, wo ein echtes Menschenkind doch mit embryonalen Rückständigkeiten geboren wird, zum Beispiel als Mikrokephale mit verkrüppeltem, nicht ausgereiftem Schädel und Gehirn. Es ist wiederholt, besonders von Karl Vogt, obwohl nie mit besonderem Erfolg, versucht worden, schon solche Mikrokephalen auf affenähnliche Bildungen innerhalb des Menschentypus hin zu deuten, sie als einen „Rückschlag" (Atavismus) zu fassen. Es wäre denkbar, daß eine wirkliche Mischung von Menschenaffe und Mensch zu einem tatsächlichen Rückschlag interessanterer Art führte, indem die ursprüngliche gemeinsame Stammform beider noch einmal hervorträte.

Solche Atavismen können durch Bastardierung zweifellos begünstigt werden. Bei dem bekannten Löwenmaul unter unsern Gartenpflanzen kann man aus einer fleischfarbigen und einer größtenteils weißen Varietät durch Kreuzung jederzeit wieder die ganz dunkelrote gemeinsame Stammform erzielen. Die Kreuzung setzt gewissermaßen die einzeln verteilten Stücke der Urfarbe wieder zum Totaleindruck aneinander. Man wird heute immer mehr auch sonst darauf aufmerksam, wie künstlich geänderte Bedingungen der Einzelentwicklung solche Rückschläge begünstigen, und es eröffnet sich der Zukunft hier ein höchst amüsantes Feld: die Denkbarkeit, ausgestorbene

und sonst unbekannte Vorfahrenstufen, die doch latent noch in den Enkeln stecken, durch allerhand Hemmungen, Temperaturreize und so weiter noch einmal aus dem lebenden Material selber lebend herauszulocken, auferstehen zu lassen.

Möglich also, daß auch eine Kreuzung aus Mensch und Schimpanse uns etwa im Schädelbau noch einmal an jene geheimnisvolle Grenze leibhaftig zurückführte, wo sich beide von gemeinsamer Urstufe unabhängig nach zwei verschiedenen Richtungen hin entwickelten. Nur wird auch da, gerade sobald die geschichtlichen Knochenreste als Parallele fehlen, die Kontrolle schwer werden, was echter Rückschlag und was nachträgliche Neukombination ist.

Ueber eines aber kann meines Erachtens keine Frage bei dem Ganzen sein.

Erzwingen können wir die Entscheidung dieses, ich will es zugeben, interessanten Streitfalles auf keine Weise. Wenn ich neulich einmal gelesen habe, es sei jetzt eine Aufgabe unbefangener Forschung, auf Mittel und Wege zu denken, wie etwa in Afrika systematisch solche Kreuzungsexperimente hervorgerufen und dann sorgsam beobachtet werden könnten, so möchte ich betonen, daß dazu keine Kompetenz echter wissenschaftlicher Forschung mehr vorliegt.

Das Kompetenzgebiet dieser Forschung in unserer Kultur endet vor dem Experiment mit dem lebenden Menschen.

Unsre Kultur hat sich praktisch zu einer gewissen Heiligung des Menscheninindividuums erhoben. Unser

Kulturgefühl gestattet nicht mehr, daß der roheste Australneger, der abscheulichste Verbrecher, der hilfloseste und für die Menschheit zweifellos wertloseste Idiot am lebendigen Leibe zu Vivisektionen hergegeben werde. Diese „Heiligung“ hat nichts zu tun mit Spekulationen über den Ursprung des Menschen, mit Darwinismus oder Nichtdarwinismus; sie hängt nicht ab von dem letzteren, so wenig wie sie meines Erachtens von einer allgemeinen Anerkennung des ersteren irgendwie gestört würde. Sie ist eine praktische Maßregel unsres Kulturlebens, ohne die wir nicht mehr bestehen können.

Unsre Achtung vor dem Menschenwert können wir nicht anders durchsetzen als durch eine uneingeschränkte Durchführung dieser Heiligung alles dessen, was nun einmal zum Horizont „Mensch“ gehört. Um das Prinzip zu retten, pflegen wir selbst den Idioten, wir erstrecken selbst auf ihn noch, weil er einmal da ist, die allgemeine Heiligung des Begriffes Mensch.

Aus dem gleichen Prinzip aber ergibt sich dann die absolute Unzulässigkeit, für irgendeinen Kulturzweck künstlich einen solchen Idioten zu schaffen, eine Mißgeburt absichtlich zu e r z e u g e n.

Jeder bewußte Schritt zur Erleichterung einer solchen Affenkreuzung unterläge aber diesem Gebot. Das Produkt wäre vom Boden der Menschenhöhe aus ein künstlich erzeugter Menschenkrüppel. Eine Wissenschaft, die das sanktionierte, würde nach meiner Ueberzeugung sich ausschließen vom Ganzen unsrer Kulturarbeit. Auch die höchste Inbrunst der reinen Wahrheitsforschung muß hier haltmachen.

Es ist die notwendige Kehrseite des andern Kulturfortschrittes, daß wir keinen Ungläubigen, keinen Ketzer mehr verbrennen. Wie die Lehre hier vor dem Leben des Einzelmenschen unabänderlich ihre Grenze findet, so dort die Frage.

Aus einer Tierstadt

Ein Märchen im Strandzelt

Die Kinder hatten am Ebbestrand der Nordsee eine große Festung aus Sand gebaut, mit hohen Wällen und tiefen Gräben. Jetzt schossen die ersten flachen Flutwellen herauf und trieben Wasser in die Gräben. Ich hörte von meinem Strandzelt aus am hellen Jauchzen, daß dieser lange erwartete Moment endlich eingetreten war. Ich ging heran, als der Jubel gerade seine Höhe erreichte.

Die Sandfestung hatte einen Bewohner bekommen, einen höchst wunderbaren: mit den Wellen war eine dicke goldgelbe Qualle über den Wallrand geplumpst und schwamm jetzt schief und ungeschickt in dem engen Bassin.

Hätte man sich die Burg im Verhältnis ihrer Höhe von entsprechenden Liliputern bevölkert gedacht, so wäre es immerhin ein Leviathan, ein Kraken gewesen, der sich da wider Willen zu Gaste geladen.

Ueberall, soweit der Blick trug, kamen sie so mit den Flutwogen herauf zum Strande, die Quallen, vom Sturm der Nacht der Inselküste zugejagt — ganz zarte, duftig kornblumenblaue, diese gelben etwas knorpelhaft fester, dann kleine leuchtend karminrote — im Wasser noch ein schöner Blumenflor, am nackten Strande ein häßlicher Regen riesiger Schleimtropfen, in denen der Fuß des Wanderers ausglitt.

Jetzt riß eine der ganz großen Wellen, wie sie

periodisch immer einmal nahten, die ganze Festung ein. Ungeheuer war die Gewalt solcher Wellen: sie glätteten im Nu den Boden von allem Wallwerk wie mit eherner Hand. Die gefangene Qualle wurde noch einmal frei, um gleich darauf um so hoffnungsloser zu stranden.

Das Interesse der Kinder aber war erloschen. Sie kamen mit mir in das Strandzelt, und ich sollte ihnen etwas erzählen. Während das graue Meer drüben seine endlose Melodie sang, war mein Gedanke bei den armen Kindern der Amphitrite, den Quallen, denen dieses auftönende Lied der Flut Tod und Verderben sang.

Ja, ich will euch ein Märchen erzählen, hört zu.

Es war einmal ein Land, über dem sich der schönste blaue Himmel wölbte. Die Luft dieses Landes war selber bis unten herunter so schwer und blau, als liege der Himmel hier bis auf den Boden herab.

In diesem Lande lebten seit alters sehr fleißige Leute, die einen außerordentlich hochentwickelten Gemeinsinn hatten. Schon in frühen Tagen, da eigentlich sonst noch keiner recht ans Städtebauen dachte, setzten sie sich Haus neben Haus, bis die allergrößten Großstädte entstanden, mit viel, viel mehr Einwohnern noch als heute Paris oder London haben.

Dabei kamen sie als äußerst nüchtern praktische Leute auch früh schon auf Erfindungen, die wir noch für die kühnste Zukunftsphantasie halten würden. Wie wir nämlich unsre Gasröhren durch die ganze Stadt mit Anschluß an Haus um Haus legen, um gemeinsame Beleuchtung

zu haben, so hatten sie sich eine Suppenleitung konstruiert, bei der die schönste Bouillonsuppe in einer ebensolchen Röhrenleitung alltäglich umlief und in alle Häuser kam, man brauchte bloß den Kranen aufzudrehen.

Je mehr aber solche Bequemlichkeiten aufkamen, desto mehr wurden die Einwohner auch zu echten und rechten Pfahlbauern,[1] sie erstarrten in ihren nüchtern praktischen Sitten, und wenn Fremde sie besuchten, so fanden sie diese brave Gesellschaft mit all ihren Riesenstädten und Suppenröhren doch eigentlich recht langweilig.

Ja, es kam ihnen vor, als würden sich die aufeinander folgenden Generationen immer ähnlicher. Die Kinder, die in diesen gar zu geregelten Haushalt einwuchsen, sahen schon gleich aus wie alte Leute. Und die Besucher erzählten schließlich sogar draußen, es gebe in diesem wunderlichen Lande überhaupt gar keine richtigen Kinder mehr, sondern den Greisen folgten nur gleich wieder kleine Greise, die ohne weitere Veränderung alsbald auch wieder zu großen Greisen auswüchsen.

Himmel, war das schließlich doch auch eine öde Welt! Eines Tages merkte man das auch in den Städten selber. Es muß etwas geschehen, hieß es, wir müssen Auffrischung haben, wir müssen heraus. Wenn nur wenigstens unter unsern verschiedenen Städten, die da jede starr über ihrer Suppenleitung sitzen, einmal ein reger Verkehr draußen im freien Plan entstände, das hülfe schon was. Jede Stadt ist doch etwas anders, es würde schon was nutzen. Wir wollen unsre frischesten jungen Leute ausschicken, damit sie anderswo auf die Brautschau gehen und überhaupt etwas erleben — viel-

leicht, daß wir dann doch wieder eine echte Schar lebensfrischer Kinder sehen, anstatt daß uns in der Wiege schon lauter Mummelgreise beschert werden.

Solche uralt erfahrenen Techniker ließen aber eine solche Gelegenheit natürlich nicht ohne ein Bravourstück vorübergehen. Die Brautleute sollten nicht altväterisch zu Fuß laufen; selbst das Automobil war aber hier schon überwundene Sache. Man konstruierte also große Luftballons, zwar noch nicht perfekt lenkbare, aber doch schon wesentlich brauchbarere als unsre in unserm Himmel.

In diesen prächtigen Luftgefährten, die wie große orangegelbe, kornblumenblaue oder schön karminrote Glasglocken in die schwere, tragende blaue Luft dort sich hinauf erhoben, zogen jetzt die lustigsten Gesellen des Volkes, Männlein und Jungfräulein, in die weite Welt hinaus.

Und das Experiment glückte. Aus den Luftschiffchen kam von Zeit zu Zeit immer wieder eine neue, eine gleichsam frisch aufgefärbte und wieder verjüngte Gesellschaft herab, lachende Kinder zogen wieder durch die alten grauen Straßen und brachten neues Leben. Es war rein, als hätten die lustigen Ballonfahrten allein schon ganz andre Herzen geschaffen.

Und es war wirklich äußerst amüsant, dieses Schweben im Ballon. Ja, es war so amüsant, daß es schließlich eine bedenkliche Folge hatte. Die Ballonfahrer bekamen nämlich gar keine Lust mehr, die alten engen Städte da unten wieder zu besuchen. Sie behielten ihre frohe Kinderschar oben bei sich und bauten den Kinderchen, wenn sie groß wurden, eigne Ballons zum Herumfliegen.

Die Städter selbst aber waren inzwischen längst schon wieder viel regsamer geworden. Sie begriffen auch diese Situation. „Es ist überhaupt nicht nötig," sagten sie, „daß unsre jungen Leute so ganz sich selbst überlassen im blauen Himmel herumfliegen und dabei alle Heimatsgefühle zuletzt vergessen. Wenn sie nur einmal aus der Greisenluft unsrer engen Gassen herauskommen und etwas freie Himmelsluft einatmen, das genügt schon."

So bauten sie Fesselballons, die unten in der Stadt am Anker lagen, ohne wirklich fortzufliegen, und setzten dahinein ihr junges Völkchen, damit es nicht versaure.

Wieder nach einer Weile war aber durch diese sinnreiche Methode, die alle Leichtfüße am dauernden Durchbrennen hinderte, der ganze Geist der Städte so durch und durch aufgefrischt, daß auch die Fesselballons überflüssig wurden. Die Städter selbst hatten wieder eine fröhliche Kinderschar, die ganz und gar nicht mit Gesichtern kleiner Mummelgreise in die lustige Welt schauten.

So wurde der ganze Flugapparat unten abgeschafft, und um die entwischten Ballonleute kümmerte sich niemand mehr, man strich ihre Namen im Stadtbuch. „Wenn's den Allzuglücklichen bloß nicht wieder geht wie am Anfang!" sagten die Fremden. „Aber freilich haben sie ja jedenfalls etwas gelernt."

„Hei," riefen die Kinder plötzlich, „die Quallen kommen uns bis ins Zelt!" Und wahrhaftig, die Flut hatte uns ganz in der Stille eingeholt und spülte mir eine große blaue Qualle gerade vor die Strandschuhe.

Ich schlenderte heim und dachte an mein Märchen und die Quallen, denen ich es abgelauscht.

Das blaue Weltmeer war das Land mit dem schweren Himmel.

Die Städter waren das Volk der kleinen Polypen, winziger Tierchen, die in diesem Meergrunde wie kleine Blüten am Boden festsaßen, eines neben dem andern, zu ganzen Myriaden.

Durch ihre Städte ging in Wahrheit der gemeinsame Suppenschlauch, denn die ganze Kolonie, soviel Individuen sie auch haben mochte, war im untersten Boden zusammengewachsen und durch ein gemeinschaftliches Röhrenwerk kreiste der Nährsaft von allen zu allen.

In solchen Polypenstädten findet sich nun der wunderbare Brauch, daß vielfältig die kleinen Polyplein keineswegs wie andre Wesen als kleines unfertiges Küken aus einem Ei hervorkriechen, sondern die alten, schon sozusagen greisenhaft vollendeten Polypen spalten von sich gleich ganz neue Polypen ab, die im Bau alsbald auch bereits alt sind und niemals echte Kinderzüge tragen.

Aber plötzlich sehen wir daneben einen ganz andern Brauch im Gange. Von den Polypen werden schöne, bunte, durchsichtige Glocken gebaut, die sich wie Ballons von der Stadt ihrer Erbauer loslösen und frei in das tragende Wasser hinein erheben.

Das sind die Quallen.

Jede dieser Quallen aber trägt die Kraft jungfrischen Polypenvolkes in sich. Im Quallenballon entstehen zum

erstenmal wieder *wirkliche* Polypenkinder, die aus einem Eilein kriechen wie ein junges Vögelchen im Nest und ein echtes Kinderantlitz tragen und wie Kinder frei herumtollen, ehe sie sich in ihrer Großväter Stadt als ehrbare Polypen wieder seßhaft ansiedeln und so in das Greisenalter auch, aber zuletzt erst, gelangen.

Ganz gewiß ist es auch hier ein lustiges Dasein, dieses Quallenstadium. Denn nicht alle Quallen stranden ja so elendiglich an der Küste — die Mehrzahl lebt ihre Zeit auf der freien Hochsee als ein besonders begünstigtes Kind des Ozeans.

So sehen wir denn ebenfalls einen Teil dieser Quallen die alte Polypenheimat ganz vergessen. Sie statten ihre Kinder sogleich mit einem neuen bunten Ballon aus, der sie das ungebundene Leben da draußen weiterführen läßt, ohne daß sie je wieder Verlangen bekommen nach der engen alten Polypenstadt im Seegrunde, wo man festgewurzelt am städtischen Suppenschlauch hängt.

Aber ich untersuche wieder eine andre Art solchen Polypenstocks, und was finde ich da als neue Variante der Geschichte? Meine Stadtpolypen bilden hier zwar noch Quallen, in denen auch alles übrige sich ereignet. Aber diese Quallen dürfen nicht mehr frei herumschwimmen, sondern bleiben als regelrechte Fesselballons angewachsen am Polypenstamm. „Sporosacs" lautet das zoologische Fachwort für diese zeitlebens gefesselten Medusen.

In mancherlei Uebergängen sieht man sie bei einzelnen Polypenarten immer weniger ballonartig, immer weniger

medusenartig werden. Allmählich werden sie ganz nur wieder ein Organ des seßhaften alten Polypen selbst — sie kehren ganz in die Polypenstadt zurück. In dieser aber erzeugen sie doch noch immer jetzt Eier und aus diesen echtes Polypenkindervolk anstatt der früheren reinen Greisenabspaltung.

So scheinen diese Polypen, die das Ganze durchgemacht haben, doch jedenfalls etwas Nützliches „gelernt“ zu haben.

Der Unterschied gegen das Märchen scheint im Grunde nur darin zu liegen, daß unsre Polypen und Quallen keine klugen, berechnenden Menschen sind, die sich ihren Weg so mit Verstand gesucht haben. Es ist ihnen vom Schicksal aufgenötigt worden. Aber ist das wirklich eine so ganz endgültige Verschiedenheit? Sind nicht auch unsre menschlichen Entwicklungen zuletzt Schicksalswerk? Wer dächte nicht an Goethes Wort von den „ehernen ewigen großen Gesetzen“, nach denen wir „alle unsers Schicksals Kreise vollenden“ müssen!

Der sanitäre Zweck der Pfahlbauten

Unter den Fenstern meiner Wohnung zu Friedrichshagen öffnet sich der weite blaue Spiegel des schönsten märkischen Sees, des Müggelsees. Von dunkeln Kiefernkronen umrahmt liegt an seinem Ufer ein Komplex roter Gebäude. Die Weltstadt Berlin ist von hier so weit entfernt, daß höchstens ein bleicher Schein am fernsten westlichen Horizont abends ihre Lage verrät. Dennoch spinnt sich eine geheime Verbindung gerade von diesem Fleck zu ihr hinüber.

Von diesen roten Ziegelhäusern hier wird täglich eine ungeheure Masse Wasser nach Berlin geleitet. Im Verein mit einer zweiten Quellanlage an der Westseite des Stadtkolosses werden so jahraus, jahrein unendliche Kubikmeter Wasser in sein Kanalnetz hineingepumpt, während entsprechend riesige Anlagen die ungesunden Abwässer wieder aus der Stadt hinausführen.

Denkt man sich in dieses Bild hinein, so hat man die Empfindung, daß eine solche moderne Großstadt nicht nur an einem Fluß liege, sondern daß sie in ihrem Innersten, Haus um Haus, über strömenden Wassern schwebe, wie unser Menschenleib innerlich über den Wassermengen seiner lebendigen Zellen und seinem fort und fort pulsenden Blutstrom schwebt.

Diese Wasser umkreisen sie nicht zu äußeren Schutzzwecken, wie ein Wassergraben die alten Burgen. Ihr Aderwerk durchklammert, durchpulst sie aus Gesundheitsgründen. Der höchste sanitäre Fortschritt der Neuzeit steckt darin. Wehe der Stadt, die ihn verpaßt!

Indem ich das aber durchdenke, steigt mir ein andres Bild auf. Nicht aus der Höhe der Kultur, sondern tief herab viel näher ihren Anfängen.

Menschen, die zuerst noch nicht einmal bis zur Kenntnis der Metalle vorgeschritten waren und denen eine Kanalröhre von heute ein unfaßbares Schauspiel gewesen wäre, siedeln sich zum erstenmal in Dörfern in Europa an, — im wilden Europa früh nach Abzug der furchtbaren Eiszeitgletscher. Sie suchen einen Ort, wohin sie ihr Dorf bauen können. Und was wählen sie? Das Wasser. Den See.

Hier am Müggelsee würden sie sich weit über die Fläche hinausgebaut haben, — einen „Pfahlbau" würden sie errichtet haben.

An ungezählten Stellen im ganzen alten Europa haben sie sich gerade so nachweislich angesiedelt. Mitten in der Flut wurden Pfähle in den Seegrund eingerammt und die Hütten wie Biberbauten darauf gepflanzt.

Uns späten Enkeln, denen am Aufspüren der „Kulturgeschichte" liegt, bescherte diese seltsame Bauart einen unverhofften Gewinn. An besonders geeigneten Orten wie in der Schweiz, wo die Pfahlbauerdörfer endlose Zeiten hindurch geblüht haben, blieben die höchst soliden Pfähle im Grunde stecken bis auf den heutigen Tag. Moderne Fischer zerrissen sich noch ihre Netze daran. Als die Wissenschaft dann gelegentlich aufmerksam wurde, brachte sie aus dem alten Moorgrunde ein ganzes Inventar von Resten dieser uralten Kultur wieder ans Licht. Wie sie gelebt, was sie gegessen, wie sie sich ge-

kleidet hatten, diese Pfahlbauer, alles kam noch einmal zum Vorschein, bis auf die rohen Idole, zu denen sie gebetet.

Aber während ganze Museen sich füllten mit diesem wahrsten „Urväterhausrat", blieb eines doch so dunkel wie der Moorgrund selber, in den einst alle diese Herrlichkeit versunken war: die Antwort nämlich auf die Frage, warum eine ganze Urstufe europäischer Kultur gerade diese Wahl getroffen habe, ihre Dörfer in so verwickelter und mühseliger Weise weit hinaus auf das Wasser zu bauen?

Irgendeinen Sinn muß die Sache gehabt haben, sonst wäre sie nicht mit so erstaunlicher Zähigkeit allerorten damals durchgeführt worden, wo nur irgendein Seewinkel sich bot, nicht bloß in der Schweiz, sondern ebenso in Deutschland, Oesterreich, Frankreich und Italien.

Die erste Vermutung dachte an Schutz. Schutz gegen menschliche Feinde, Schutz vor allem auch gegen wilde Tiere.

Es spielte etwas die Phantasie mit, die alle diese Pfahlbauer noch vor einer Staffage von Höhlenlöwen nnd Mammuten sah. In Wahrheit kommen wesentlich nur die paar Raubtiere dafür in Betracht, die noch durch unser ganzes Mittelalter reichten: vor allem Bär und Wolf. Es ist nicht recht einzusehen, warum gegen diese Bedränger nicht ein Palisadenzaun oder künstlicher Graben ebenso genutzt haben sollte, Dinge, die für diese Pfahlrammer sicherlich leichter zu errichten waren als ein Dorf auf Pfahlrosten über dem Wasser.

Schließlich blieb jeder feindlichen Invasion gegenüber ein höchst fataler Umstand, daß gerade das Wasser in allen etwas nördlicheren Gegenden jeden Winter zufror und so selber die gefährlichste Brücke schlug.

Die Idee, die wieder mit etwas Urweltsphantasie zu weit arbeitet: daß das undurchdringliche Walddickicht damals eine Besiedelung der Ufer unmöglich gemacht habe, ist auch absolut nicht stichhaltig für Menschen, die schon die künstliche Feuererzeugung seit alters besaßen und Wald roden konnten. Sie wird vollends hinfällig, wenn man sich vergegenwärtigt (was sicher feststeht), daß diese Pfahlbauer schon eben auf diesem Lande Ackerbau und Viehzucht trieben. Sie scheuten die Ufer offenbar nicht, aber ihr Dorf setzten sie doch auf das Wasser. Warum?

Die Fischerei tat's auch nicht, denn Leute die nachweislich Boote besaßen, werden sich ihr Fischrevier doch nicht selber eingeengt und beunruhigt haben, indem sie sich hineinbauten.

Als die exakten Hypothesen sich aufs höchste verheddert hatten, kam ein geistvoller Schalk wie Vischer in seinem berühmten Roman „Auch Einer" und machte seinen Witz. Dieses dauernde Wohnen über dem nebelschweren Wasser müsse doch eine wahre Brutstätte des Katarrhs gewesen sein. Die Pfahlbauer aber hätten im Schnupfen eine heilsame Läuterung als religiösen Kultus verehrt und deshalb aus rituellen Gründen die ungesunde Bauart zähe festgehalten.

Ein guter Witz ist aber schließlich immer auch in seiner Art eine Hypothese. Und in diesem Falle tat er

einen entschiedenen Treffer darin, daß er die sanitäre Seite der ganzen Sache betonte.

Er trumpfte allerdings mit dem anscheinend Ungesunden der Pfahlbauerei. Aber konnte es nicht umgekehrt sein?

Angenommen, die Pfahlbauer hätten einige Schnupfen mehr abbekommen durch ihr System, so fragte sich, ob diese Wasserdörfer nicht einen andern, weitaus überwiegenden Vorteil für die Gesundheit ihrer Bewohner gehabt haben könnten?

Wenn wir heute auf der Höhe unsrer Kulturtechnik unsre Städte durch ein verwickeltes Kanalnetz an- und abströmenden Wassers wieder in eine Art geheimen, verinnerlichten Pfahlbaues zu verwandeln streben, so geschieht das, wie gesagt, unmittelbar zu den deutlichsten Gesundheitszwecken. Nun hatten schon seit Jahren einzelne Forscher wirklich darauf hingewiesen, daß die Wasserwohnerei einen gewissen sanitären Sinn insofern ganz unzweideutig gehabt haben müsse, als sie dem ganzen Abfall und Unrat der Haushalte gleichsam einen immerfort funktionierenden großen Reinigungskanal in dem überall unter den Häusern offenen Seegrunde darbot.

Schon Martin Luther hat einmal gesagt (und zwar etwas derber gesagt, als ich es hier wiedergebe), daß es ihn fast verwundere, daß die Menschen in so viel hundert Jahren ihrer Existenz mit ihren körperlichen Abfällen nicht schon die ganze Welt zuge—baut hätten. Das kam aus dem Herzen eines Städters, der noch keine moderne Kanalisation und Müllabfuhr kannte und den

Unrat um das Leben und die Kultur auf dem Lande sich häufen sah wie einen verderbendrohenden Ringwall.

Der Pfahlbauer aber hatte in seinem tiefen, alles rasch verarbeitenden See unter seinen Füßen ein treues Haustier, dessen Magen auch das alles noch verschlang wie vertrug und ihm so ewig reinen Tisch schuf.

Diese Anschauung, früher nur mehr oder minder zaghaft angedeutet, hat in neuester Zeit eine überraschende Bestätigung gefunden. Längst war von Weltreisenden berichtet worden, daß in den Tropenländern sowohl der Alten wie der Neuen Welt heute noch an verschiedensten Stellen und bei den verschiedensten Völkern eine ausgesprochene Neigung bestehe, ihre Häuser ganz wie unsre alten Pfahlbauer über dem Wasser zu erbauen.

Ein besonders geeigneter Fleck zum Studium ist da die Insel Celebes auf der Grenze zwischen der indischen und australischen Welt. Und hier waren es denn nun die Vettern Paul und Fritz Sarasin, die auf ihren denkwürdigen Entdeckerfahrten im fast unbekannten Lande die Aufmerksamkeit gerade wieder auf jene hygienische Theorie des Pfahlbauens lenkten.

Schweizer von Geburt, hielten sie sich die alten Pfahlbauerdinge der heimischen Seen stets lebhaft vor Augen, während sie zugleich eine wunderbare Gelegenheit hatten, Nutzen und Sinn der Pfahlbauerei am noch „lebenden" Objekt zu ergründen. So beobachteten sie eine Pfahlanlage am Matannasee in Südost-Celebes. Ein Dorf von etwa zwanzig Wohnhäusern stand Haus für Haus auf hohen dünnen Stangen, die meisten Häuser direkt im seichten Wasser, durch primitive Brücken

unter sich oder mit dem Lande verbunden. Der See war weithin mit Grashalden umsäumt, also der Urwald konnte die Leute nicht ins Wasser gedrängt haben. In diesen Halden auf dem festen Lande hatten sie auch ihre Feldfrüchte und die Verhaue für ihre Büffel. Tiere, die irgendwie bedrohlich werden könnten, besitzt Celebes nicht, weder Tiger noch Leoparden noch Nashörner.

Da aber die Erbauer diesmal noch lebendig und sprachbereit in ihren Pfahlbauten saßen, so erfolgte die direkte Frage an sie, weshalb sie denn nun eigentlich „pfahlbauten".

Die prompte Antwort lautete: des Schmutzes wegen.

Der See diene als Abzugsrohr. Alles lasse er verschwinden und werde selber doch immer wieder rein in seiner ewig erneuten Flut!

Selbst den Häusern, die nicht direkt im Wasser standen, baggerten die periodischen Hochwasser immer einmal wieder den angesammelten Müll fort. Wie die Reisenden nun weiter feststellten, hatte gerade die letztere Bequemlichkeit, die den sanitären Nutzen des Wassers mit wenigstens zeitweisem Trockenwohnen verband, an zahlreichen Stellen der Meeresküste von Celebes zu Pfahlbauerdörfern geführt, die genau innerhalb der Flut- und Ebbezone standen. Zur Zeit der Ebbe standen ihre Pfähle auf dem Trockenen und erlaubten ungehemmtes Aus- und Eingehen der Hausbewohner. Jede Flut aber spülte wie der beste Kanalisationsstrom den ganzen Boden zwischen den Pfählen wieder rein.

Wo ein Dorf dagegen dauernd auf dem Lande stand, da bemerkten die Reisenden, wie alles reinweg im Morast

unterging, und solche Wohnstätten hatten gelegentlich ganz verlassen werden müssen, da die Prophezeiung Meister Martin Luthers vom zu—bauen sich buchstäblich an ihrem Weltwinkel erfüllt hatte. „Wir sind der Meinung," schließen also die Sarasins als kompetenteste Sachkenner, „daß auch bei den europäischen prähistorischen Pfahlbauten die Kanalisationsfrage das ausschlaggebende Motiv gewesen sei, wenigstens bei all den vielen Ansiedelungen, die in unmittelbarer Nähe des Ufers angelegt waren. Es dürften somit Pfahlbauten im allgemeinen auf friedliche Zeiten hindeuten. Drohte einmal Gefahr, so wurden höchst wahrscheinlich die Wasserdörfer verlassen und man zog sich mit aller Habe, vor allem dem Vieh, in Ringwälle auf gesicherte Stellungen zurück."

Gewiß ein seltener Fall, daß uns aus lebendigem Munde in einer uns verständlichen Sprache noch eine Antwort zuteil wird über eine Sache, deren Lebensakten seit Jahrtausenden abgeschlossen schienen. Aber das Geheimnis aller Geschichte ist diese ewige Gegenwart. Sie finden, heißt echter Historiker sein.

Stunden mit dem Mond

Ich habe in später Nacht eine Liebschaft, die zu den am wenigsten riskanten von den unterschiedlichen meines Lebens gehört.

Der Begriff Freundschaft langt nicht dafür, denn aus purer Freundschaft setzt man sich nicht leicht in eisig kalten Winternächten ein paar Stunden ins Freie; so etwas machen nur Verliebte, obgleich die Liebe uns in diesem Falle zu etwas verleitet, was meiner Ueberzeugung nach auch allgemein äußerst gesund ist.

Der Stadtmensch, der den größten Teil seines Lebens bei künstlichem Licht und sozusagen in einer Höhle verbringt, schwärmt zur Not noch als Kontrast dazu von der Sonne. Vom Segen reiner Nachtluft hat er dagegen durchweg gar keine Ahnung mehr, sie ist ihm gleichbedeutend mit Erkältung, dieser spezifischen Erfindung des Höhlenbewohners. Es wird aber über kurz oder lang noch einmal zum neuen Sport werden, Nachtspaziergänge, Nachtpartien zu machen. Heute weiß nur ein kleiner Kreis von Nerven-Epikureern noch, was hier für ein Heil steckt, weiß, wie die Luft badet, wie der Wald und die Erde und das Wasser duften in der Nacht.

Meine Liebschaft gilt dem Mond.

Es gehört aber zum Wesen aller Liebschaften, der ernstesten wie der leichtfertigsten, daß sie einen glänzenden Diätdienst überhaupt darin leisten: sie führen uns aus dem alltäglichen Trott für Stunden wenigstens durchaus heraus, lenken uns vollkommen ab.

Wenn ich in endlich errungener wacher Nachtruhe mein Fernrohr auf den Mond richte, so versinkt der ganze Tagestrubel mit seinen Zeitungen, Menschen, Büchern aber auch radikal, augenblicklich. Ich trete in ein Reich ganz ruhiger, gereinigter, abgeklärter Werte, vor denen das alles wie Spuk verfliegt.

Ob die Luft in den oberen Schichten wohl ruhig sein, nicht vergrößert zwischen meinem Auge und dem Mond in zitternden Wellen hinfließen wird? Das ist nämlich eine Hauptbedingung zum Beobachten. Es entrückt aber gleich weit fort von allem menschlichen Herumkrebsen da unten an der Scholle, auch ideell. Der Mensch kommt jetzt nur noch in Betracht, insofern er elektrisches oder Gas-Licht anzünden und aus Schornsteinen zitternde Wärme vor mir emportreiben könnte. Beides trifft angenehmerweise für meinen Beobachterposten über dem Müggelsee und seinen weithin jenseits anschließenden nachtverhangenen Waldgebieten nicht zu.

Dann folgen die fünfzigtausend Meilen reinen, kalten Weltraums. Ich weiß jetzt, daß zu dieser Stunde nur ein winziges Häufchen stiller und weltabgekehrter Menschen diesen Flug da hinauf mit mir macht, Menschen, die schweigend auf schweigenden Sternwarten sitzen und von denen keiner den andern sieht und sehen will. Für die paar hat jener Raum Platz.

Und dann bin ich oben und gehe in meinem Liebesland spazieren, wo mich ganz gewiß kein Mensch stören kann.

Das Rohr (aus den Händen der trefflichen Zeißschen Werkstatt) dreht sich trotz seiner zwei Meter Länge

so federleicht, daß ein Kinderhändchen es regieren kann. Die Technik solcher astronomischen Liebhaberinstrumente ist ja heute wunderbar fortgeschritten. Bei einem Durchmesser des Hauptglases, des Objektivs, von hundertundzehn Millimetern läßt sich mit solchem Rohr die Vergrößerung bei guten Luftverhältnissen bis zur vierhundertmaligen treiben, was für den Mond schon eine Art absoluten Maßes für scharfe Sichtbarkeit aller bekannten Objekte seiner Oberfläche bedeutet.

Es liegt ein ganz unbeschreiblicher Zauber in dem Moment, wenn zuerst so wieder der Silberblitz der fernen Halb- oder Dreiviertelscheibe durch das Okular das Auge berührt. Wer den Beobachter selbst beobachtet, sieht das Auge dabei aufleuchten, als sei es selber plötzlich ein Stern. Aber es geht auch ein seelisches Aufglänzen damit Hand in Hand. Nun bist du drüben in der ganz, ganz fremden Welt, wo dir keiner dareinreden kann.

Wie unser irdischer Wald am schönsten wirkt, wenn nicht der Mittagsglast seine Umrisse wie Rauch zerschwimmen macht, sondern der Frühmorgen oder Spätnachmittag der „Bäume gigantische Schatten" auf den Moosboden malt, so lohnen auch Spaziergänge auf dem Mond am meisten dort, wo grade die auf- oder niedergehende Sonne das Relief durch Schattengegensätze gleichsam künstlerisch herausarbeitet.

Sie liegt ja im reinen Aetherglanz, diese Mondlandschaft, ohne merkbare Luft. Mit einer absoluten Schwärze malen sich die Schatten in dieser Aetherwelt. Man müßte sich die Menschen denken als reine Wasser-

wesen, nur gewöhnt an die schwankenden, schweren Schleier und die Purpurtöne einer gewissen Tiefe, und müßte sie dann plötzlich heraufgerückt denken in die wirkliche Luft, wo die Sonne auf nackten Felsen brennt; so noch einmal in dritter Stufe wird uns in dieser Aetherlandschaft zu Mut.

Allerdings sehen wir durch unsre Luft erst hinaus auf sie wie durch eine dicke, meist recht trübe Scheibe. Aber es gibt einzelne ganz große Momente, wo auch der leiseste Wogenschlag dieses irdischen Luftmeers vollkommen erstarrt zu sein scheint. Das sind die eigentlichen Weihestunden des Mondliebhabers. In ihnen gewinnt das Mondrelief auch eine rein ästhetische Herrlichkeit, die kaum zu überbieten ist.

Will man menschliche ästhetische Kunststile hier anwenden, so würde ich sagen, der Mond habe als Naturkunstwerk einen klassischen Zug im Gegensatz zu den romantisch schillernden und dämmernden Farben des Erdbildes.

Man muß sich die Erdkugel auf Mondentfernung denken und man würde ein ganz unbestimmt in allerlei blaßbunten Farbtönen verschwimmendes, von hellen Wolkenstreifen in nervöser Unruhe bald hier, bald da geisterhaft umwebtes Gebilde erblicken.

Das Mondrelief ist bei vollkommener Ruhe in all seinen höher gelegenen Teilen aus einer blendend weißen Gesteinsmasse starr und monumental modelliert. Im allgemeinen ragt es wie ein ungeheures Hochplateau aus reinem Gips. Bei hohem Sonnenstande ziehen sich asbestartige Streifen von noch weit verstärktem weißen

Glanz noch einmal besonders hindurch. Einzelne Gipfel werfen das Licht mit dem vollen Glanz von spiegelndem Marmor, ja von Porzellan zurück. Bisweilen glaubt man zwar in diesem allgemeinen Strahlenbade einige ganz schwache Farbunterschiede doch noch eben wahrzunehmen, es sind das aber immer nur flüchtige Momente, wie ja auch der Marmor einer Statue einmal etwas bläulich, etwas rötlich anklingt, ohne daß man sich sicher klar wird, wie viel bloß Augentäuschung ist.

Diese blendend weiße Substanz gliedert sich dann formal in einige wenige, immerfort wieder mit einer Art klassischer Pedanterie wiederholte Grundmotive. In eigentümlich körnige weiße Massen, wo der kalkartige Stoff wie mit der Kelle einfach roh hingeklatscht aussieht, um dann trocknend zu einer Art Blockschutt zu versteinen. In eine unendlich wiederkehrende, obwohl stets individuell leise variierte Rundform, die von allen klassischen Kunstgebilden am auffälligsten an die verwitternde Ruine eines antiken Amphitheaters, etwa des Kolosseums, erinnert. Endlich in ungeheure steile weiße Säulen, die endlose schwarze Schatten über den Plan werfen.

Diese ganze obere Marmorwelt aber ist abgesetzt gegen eine Anzahl größtenteils leerer, vertiefter Flächen, die sogenannten Mare-Böden (in unserm unvergrößerten Monde die Flecken, die das Gesicht ergeben), die wie mit einem grauen Basalt einheitlich gepflastert aussehen.

Die Landschaft des Forums in Rom hat, selber vom Vollmondlicht verzaubert, Stimmungen, wo sie täuschend an eine solche Mondszenerie erinnert: mit ihren gespenster-

haften Säulen, an denen noch weiße Gesimsfetzen hängen, ihrem hier und da regellos gehäuften Trümmermaterial ausgegrabener Marmorbrocken, ihren kraterhaft schwarz dräuenden Höhlungen aufgerissener Gewölbe und den Flächen uralten groben, dunkeln Basaltpflasters der Sakra via hier und da in der Tiefe zwischen dem Marmorlabyrinth.

Die Größenverhältnisse muß man natürlich bei dem Vergleich völlig aus dem Spiel lassen. Eine solche weiße Säule auf dem Mond ist unter Umständen, wie der sogenannte Pico, der vollkommen isoliert aus dem Basaltpflaster eines Mare emporsteigt, zweitausend Meter hoch. Ein solches selenitisches Amphitheater kann in Wahrheit eine Zirkusfläche von mehr Meilen Durchmesser haben, als das Adriatische Meer an seiner schmalsten Stelle breit ist, und bei der starken Krümmung des Mondbodens würde man seine eine Terrassenmauer von der Höhe der andern aus nicht mehr erblicken können.

Man braucht den Vergleich ja überhaupt nicht dadurch ins Phantastische zu treiben, daß man etwa meinen wollte, es sei die Mondoberfläche wirklich eine alte verwahrloste Kunststätte wie das Forum oder die Akropolis. Vom Standpunkt einer hohen und einheitlichen Naturauffassung kann man viel unbefangener vergleichen.

Es sind gewisse Naturvorgänge, Naturvoraussetzungen gewesen, die menschliche Gehirne zu bestimmten Epochen der Kulturentwicklung genötigt haben, grade klassische Kunstlinien besonders stark zu empfinden; die Technik,

die dem Menschen gegeben war, hat das dann nach außen, in Marmorsäulen und Parthenonskulpturen, projiziert. Zu andrer Zeit hat die Natur ebenso durch das Medium menschlicher Gehirne gotische Dome erzeugt. Dieser Weg über Gehirne und davon geleitete Augen und Hände ist aber gewiß der komplizierteste, den wir im All kennen. Die Natur hat zweifellos noch eine Masse viel einfacherer Wege gehabt, gewisse anklingende stilistische Notwendigkeiten im gegebenen Falle durchzusetzen als bloß diesen unsagbar verwickelten der menschlichen Kunst.

In Radiolarienschalen und den Gehäusen urweltlicher Tintenfische sehen wir ornamentale Gesetze verkörpert, die in diesem Falle ganz bestimmt nicht durch die Gehirnintelligenz dieser Tiere selbst gegangen sind, obwohl ein Lehrer der Kunstgeschichte unschwer daran lange Regeln und Entwicklungsnormen des ästhetischen Stils darlegen könnte. Sind wir aber dabei wenigstens noch im Bereiche des Organischen, des Belebten im gewöhnlichen Sinne, so finden wir weit darüber hinaus noch wieder neue Wege dieser Art auch innerhalb der rein anorganischen Natur.

Die Eisblumen unsrer Winterfenster sind in diesem Sinne das reizendste, immer wieder neu überraschende Exempel der vollkommenen Gabe der Natur, mit rein anorganischen, kristallinischen Wirkungen nun wieder den Stil der lebendigen Pflanze, die Kunstform des pflanzlichen Lebens bis zu gewissem Grade auch zu erreichen. Man muß sich das ins Große getrieben denken, um grade für solche Mondfragen, solche Oberflächenfragen

ferner Weltkörper Maßstäbe zu erhalten, wo die richtigen und wo die logisch verkehrten Vergleiche sich trennen könnten.

Die Unterscheidung von komplizierter indirekter Menschenarbeit und solcher unmittelbareren Naturarbeit ist schon in ganz einfachen Fällen unter Umständen äußerst kompliziert. Eine unsrer wichtigsten historischen Fragen kämpft heute mit dieser Schwierigkeit in der sogenannten Eolithensache. Man hat uralte Steine, die von den einen für Werkzeugmaterial des Menschen, von den andern für ein zufällig äußerst ähnliches Produkt reiner grober anorganischer Naturgestaltung erklärt werden. Haben die Verfechter der ersteren Meinung recht, so hat der Mensch schon in der Oligocänzeit, also im frühen Tertiär, gelebt.

Was aber den „Mondstil" betrifft, so muß man ein einziges Mal durch die sogenannte Felsenstadt von Adersbach-Weckelsdorf in Böhmen mit ihren abenteuerlichen Formen geklettert sein, um einen Begriff zu bekommen, was solche Verwechslungsmöglichkeiten im großen bedeuten könnten. Es ist in diesem Falle unzweideutig sicher, daß diese ganze böhmische Gespensterwelt scheinbarer Ruinen mit ihren kolossalen Strebepfeilern und Säulen, die bis 65 Meter hoch werden, nichts andres darstellt als die rein anorganische Zerklüftungsruine eines ein paar Kilometer langen Blocks Kreidesandstein, der von der Verwitterung durch Feuchtigkeit nach innen zu sozusagen halb aufgefressen worden ist.

Man müßte sich aber denken, daß diese Landschaft

mit Ferngläsern auf einem andern Weltkörper beobachtet würde, von Wesen, die zwar echte Stadtruinen, aber nicht die seltsame Verwitterungsform des Quadersandsteins unsrer Kreidezeit kennten! Zum Ueberfluß, und wie um uns selber schon irre zu führen, liegt ganz in der Nähe dort auch noch ein wirklich versteinertes organisches Gebilde, ein Gespensterwald durch Kieselsäure versteinerter urweltlicher Nadelholzstämme: ein Fall, wo der Stil der lebendigen Pflanzenorganisation in den Stein eingegangen ist und ihn heute noch für das Auge sichtbar beherrscht. An diesem letzteren Beispiel mag man sich erst wieder ausmalen, was für Verwicklungen, für Täuschungen möglich wären, wenn umgekehrt eine jener Pflanzennachahmungen wie die bei den Eisblumen unsrer Fenster irgendwo da oben ins Ungeheure gehen sollte.

Jeder von uns kennt den Rauhreif, wie er jäh zur Winterszeit die kahlsten Bäume mit einem zierlichen Laub schmückt, das in seiner eigentümlichen moosartigen Form gemeinen Apfel- oder Pflaumenbäumen unter Umständen einen wahrhaften Urweltsstil, als seien es die baumhohen Bärlappe der Steinkohlenzeit, anzaubert. Ich habe die ganze Kristallfläche des gefrorenen Müggelsees von solchem Reiffrost wie mit frei aufgerichteten kleinen Farnkrautwedeln, die herrlich in Regenbogenfarben schillerten, überzogen gesehen.

Am Krater des Kotopaxi, des kolossalen Vulkans der südamerikanischen Kordillere, nimmt ähnlicher Rauhreif aber gigantische Dimensionen an. Der Gipfel dieses Feuerberges liegt in der Region des ewigen

Schnees, zugleich bestreichen ihn aber aus dem lauernden Höllenschlunde immerfort aufwallende warme Wasserdämpfe. Erfolg sind Rauhfrostbildungen, bei denen jede einzelne Moosschuppe, jeder einzelne Kristallfarn bis zu Armeslänge aufsprossen kann. Ueppige Gewinde von Feigen und Weinreben scheinen da oben in 6000 Meter Höhe zu gedeihen, bloß zu schneeigem Weiß ausgekältet. An andern Stellen gleicht das Eismärchen täuschend gewaltigen Bänken riffbauender Korallen. Und dazu senken sich in den schauerlichen Krater selbst Eiszapfen in der Länge von 30, der Dicke von 3 Metern. Ein Zapfen von dieser Länge würde, aufrecht gestellt, ungefähr auf dem Monde schon an seinem Schattenwurf für unsre Ferngläser erkennbar sein.

Nun müßte man sich noch ausmalen, daß eine solche großartige Rauhreifbildung, die zuletzt ganze Wälder vortäuschte, etwa durch Arsendämpfe grün gefärbt wäre, — man müßte sich die Oberfläche eines fernen Weltkörpers damit dauernd überkleidet denken — und wir würden zweifellos einen Planeten oder Mond beschreiben, der sich noch im Zustande der Steinkohlenperiode mit ihren Farnwäldern befände.

Es gibt auf dem Mond einige wenige auffällige Gebilde, die an einen „Intelligenzweg" öfter haben denken lassen.

In der Nähe des Ringgebirges Thebit zeigt sich in der Ebene des sogenannten Wolkenmeeres (das aber mit Wolken nicht das geringste zu tun hat) eine absolut schnurgrade, frei stehende Mauer, die mit keinem zweiten Mondobjekt die geringste Aehnlichkeit besitzt.

Wenn sie Schatten wirft, erzeugt sie einen so haarscharfen und unmotivierten Strich quer durch diese Gegend, daß der Anfänger im Beobachten versucht sein könnte, an irgendeinen Fehler im Instrument, etwa ein zufällig mit in das Bild geratenes Haar oder Strohhälmchen zu glauben.

Die „Mauer" ist vierzehn Meilen lang und etwa dreihundert Meter (also so viel wie der Eiffelturm) hoch. Mädler nennt sie einen „Bergzug" von „eigentümlich überraschendem Anblick". Er sagte das im ersten Glaubenseifer seiner Ansicht, daß der Mund als völlig luft- und wasserlose Wüste von jeder Besiedelung durch Leben, also auch höheres Intelligenzleben, ausgeschlossen sei. Diese Mädlersche Auffassung ist damals, in den dreißiger Jahren des neunzehnten Jahrhunderts, allgemein Lehrmeinung der Wissenschaft geworden. Wenn es sich nicht um einen Kunstbau oder die Ruine eines solchen handeln konnte, so schien (da es auch kein Krater war) für das seltsame Gebilde also nur der Name eines „Bergzuges" übrig zu sein.

Bis heute aber bleibt deswegen wahr, daß es weder auf dem Monde selbst noch auf der Erde einen wirklichen Bergzug gibt, der auch nur entfernt so aussähe. Man bringt also mit einer solchen willkürlichen Bezeichnung das Rätsel selbst nicht aus der Welt, und sie führt tatsächlich nicht einen Zoll weiter, als wenn man sagt, es sei eine „Mauer". Wir arbeiten eben mit zwei uns geläufigen Begriffen: entweder ein Gebirge — oder Menschenwerk. Die Natur ist aber offenbar viel reicher in ihren Möglichkeiten.

Der zweite strittige Gegenstand dieser Art ist das berühmte Gruithuisensche Festungswerk.

In der Nähe des Ringgebirges Schröter, also fast in der Mitte der uns zugekehrten Mondseite, wurde von dem persönlich etwas seltsamen Astronomen Franz von Paula Gruithuisen (Chreutheusen zu sprechen), der aber ein durchaus ernster Beobachter und guter Zeichner war, am 12. Juli 1822 ein Gebilde entdeckt, das wie ein Ausschnitt aus einem Spinnennetz aussah, mit ein paar von einem Zentrum scharf auseinander strebenden Längsfäden, deren je zwei durch ein höchst symmetrisches Gitterwerk von schiefen Querfäden verknüpft erschienen; in den richtigen Größenverhältnissen waren die Spinnwebmaschen naturgemäß auch wieder gewaltige Wälle oder „Mauern", deren Geheimnis aber diese ganz unzweideutig regelmäßige Netz- oder Rostform blieb.

Der Fund machte damals (noch vor Mädler) das allergrößte Aufsehen. Auch in den rein literarischen Schriften der Zeit stößt man oft auf seine Erwähnung, auf die Erregung aller phantasiefrohen Gemüter, die von ihm ausging. Man glaubte jetzt wirklich den Mondbewohnern auf der Spur zu sein, wie sie entweder ungeheure kunstvolle Festungswerke aufführten oder gar durch absichtliche Herstellung riesenhafter mathematischer Runen unsre irdische Aufmerksamkeit wecken wollten.

Auch in diesem Falle schienen aber alle freien und lustigen Deutungen fünfzehn Jahre später endgültig wieder begraben durch Mädlers Skepsis. Mädler erklärte mit aller Bestimmtheit, daß er „von den festungs-

ähnlichen Wällen, die eine Zeitlang so großes Aufsehen machten", niemals „das geringste wahrgenommen" habe. Auf einer Spezialkarte zeichnete er das vermeintliche symmetrische Netz mit hergebrachter Bergschraffierung als eine Anzahl sich ziemlich wirr kreuzender Höhenzüge, wie sie auch sonst auf dem Mond vorkommen und durchaus nichts Auffälliges haben. Wenn man die Worte liest und das Bild ansieht, muß man fest glauben, das ganze Problem sei damit für immer in die Luft geblasen.

Das Merkwürdige bleibt indessen auch diesmal, daß das typische Gruithuisensche „Wallwerk" trotz all dieser Skepsis bei jedem günstigen Sonnenstande bis heute deutlich und leicht zu sehen ist (ich sehe es immer wieder so), und daß es nach wie vor auch den Durchwanderer der ganzen übrigen Mondwelt fesseln muß, weil er gerade diesen Anblick tatsächlich nirgendwo sonst hat. Die alten Zeichnungen aus der Zeit vor Mädler stimmen als solche fast durchaus, und wenn die Bewunderer der „Festung" selbst noch etwas glatte Symmetrie mehr hineingesehen haben sollten, so hat doch Mädler sicher seine ganz wirre Gebirgsschraffierung ohne Gesamtumriß ebenso subjektiv „hineingesehen".

Keine noch so skeptische Zeichnung hilft über den schlichten Sachverhalt fort, daß sich hier „Gebirgsgrate" auf einem gewaltigen Terrain in einem rost- oder spinnennetzartigen Kreuzmuster schneiden, für das ebenfalls wieder weder der Mond noch die Erde ein zweites Beispiel liefern.

Wenn wir nun hinzufügen, daß wir keine blasseste

Ahnung davon besitzen, was für ein mineralisches Material überhaupt „Gebirgsgrate“ da oben bildet, so muß abermals deutlich werden, daß die Alternative: „Intelligenz“ oder eine ganz gewöhnliche und nicht weiter interessierende „Gebirgsbildung“ in solcher Fernwelt wie dem Mond viel zu kurzsichtig ist.

Der gute Mond ist eben eine Denkschule.

Von allen außerirdischen größeren Weltkörpern (die kleinen Meteoriten rechnen ja kaum) ist er der einzige, der uns so nahekommt, daß wir wirklich träumen, wir könnten auf ihm spazierengehen. Jene klassische Einfachheit und Einheitlichkeit seiner Oberflächengebilde scheint der Erklärung dabei noch besonders glatt entgegenzukommen. Ein ganz kleiner Kreis immer wiederkehrender Formen dort enträtselt: und wir scheinen alles zu besitzen. In die weiteren Bildungskreise dringt auch heute ziemlich allgemein schon eine Art konventioneller Lehrmeinung, die in diesem Sinne mit allem da oben fertig zu sein glaubt.

Diese „Erledigung“, die alles weitere Nachdenken unnütz macht, ist ja für viele liebe Menschenkinder der heilige Zweck der Wissenschaft überhaupt. Gott sei Dank, wenn irgend so ein Störenfried, der uns bemühen wollte, wieder einmal unschädlich gemacht, wenn er von ein paar findigen Köpfen für uns glücklich „ausgedacht“ ist.

Ich habe manchmal Gelegenheit, Leuten, die mit solchem Wissen in der Tasche antreten, den Mond im Fernrohr zu zeigen. So, also diese Löcher, das sind die bekannten ausgebrannten Krater; und da gibt es nun weder Luft noch Wasser; also natürlich auch kein Leben,

keine Mondbewohner; es ist ganz hübsch, aber doch bald langweilig.

Dieser Schluß ist typisch: die Wissenschaft erledigt die Sachen, und dann ist die Welt äußerst langweilig. In Wahrheit ist gerade der Mond eines der sinnfälligsten Beispiele dafür, wie unglaublich viel Gedankenarbeit wir nötig haben, um auch nur die äußerste Schale der Dinge irgendwo zu enträtseln. Immerfort zwingt er zu wahren Akrobatenleistungen des Denkens. Kein einziges Gebilde der sichtbaren Mondoberfläche ist gegenwärtig wirklich sicher gedeutet, auf irgendeine irdische Analogie, die wir genau kennen, unzweideutig zurückgeführt. Man befindet sich da in einem ständig auf und ab wogenden Meer von Vermutungen, und wer über das rein Aesthetische hinaus an der Naturgeschichte des Mondes Freude haben will, der muß sich seinen Standpunkt weit fort von jener gedankenlosen Befriedigung des „Fertigseins“ bei zwei ganz andern Reizen wählen.

Der Mond ist ein glänzender Erzieher in der Methode wissenschaftlicher Vermutungen; unermüdlich hetzt er uns durch den weitesten Raum, zwingt uns, das Aeußerste an Phantasie zu wagen und dann doch wieder mit dem Aeußersten an kritischer Logik diesen Flug zu beherrschen. Zugleich aber ist er ein ebenso regsamer Mahner, daß der eigentliche Genuß der Forschung in diesem Ringen selbst liege und daß das Spiel und Gegenspiel der Vermutungen das eigentlich packende Schauspiel sei und nicht irgendeine bald langweilige absolute Wahrheit.

Ich habe gesagt, wenn auf dem Mond ein seltsames

Ding auftauche, vor dem unsre Erklärung versagt, so brauchten wir nicht gleich an Intelligenzwerke, an Mauern und Festungswälle, zu denken. Aber damit ist zum Beispiel wieder nicht ausgesprochen, daß wir nun etwa den Beweis streng führen könnten, es existiere keinerlei Leben auf dem Mond.

Der Beweis scheint ja einfach genug. Kein Wasser, keine Luft: also kein Leben. Aber gemach!

Wenn der Mond mit seinem Rande dicht vor einem Stern herschneidet, so wird an dem Lichte dieses Sterns für unsern Anblick nach unsern genauesten Messungen allerdings nicht das geringste verschoben. Eine solche Verschiebung, eine Schwächung und Brechung des Sternenlichts müßte aber in sehr starkem Maße stattfinden, wenn der Mond eine so dichte Atmosphäre hätte wie die Erde. Auch eine um ein gut Teil schwächere Atmosphäre müßte sich uns immer noch so andeuten. Da wir gar keine Verschiebung sehen, liegt natürlich der Schluß nahe: es gibt dort absolut gar keine Luft.

Dieser Schluß ist aber nicht korrekt.

Unsre Feststellungsmethode hier versagt lange vor dem vollkommenen Nullpunkt dort. Bei einer bestimmten Verdünnung, die dort noch lange nicht das Nichts bedeutete, liegen die Dinge für unsre Beobachtung schon so, daß wir nichts mehr aussagen können.

Man hat sich bemüht, diese Grenze zu fixieren; die einen finden sie bei einer möglichen Verdünnung der Mondluft auf ein Zweihundertstel oder Dreihundertstel der irdischen Atmosphäre; andre gehen darin noch weiter. Wie man die Ziffer aber dehne: es kann auf keinen Fall

so bewiesen werden, daß keine Luft dort sei, sondern nur, daß sie sehr schwach, sehr dünn sei.

Theoretisch ist auch nicht wahrscheinlich, daß der Weltraum irgendwo überhaupt ganz leer sei von Gasen. Ein Weltkörper von der Größe des Mondes müßte sein Teil davon immer wieder sammeln. Bei unsrer Erdkugel nehmen wir einen beständigen gewaltigen Entgasungsprozeß von innen heraus wahr, der die Atmosphäre auch von unten her immerfort ergänzt. Es liegt eine gewisse Unwahrscheinlichkeit darin, den Mond auch von diesem Prozesse schon völlig auszunehmen. Wer seine Oberflächengebilde nach gangbarer Ansicht (wir reden allerdings davon noch) für vulkanisch anspricht, wird sich erinnern, daß auf unsrer Erde da, wo vulkanische Tätigkeit schon lange an der Oberfläche so gut wie ganz erloschen ist, als letzte Nachwehen doch wenigstens immer noch Ausströmungen von Gasen stattfinden, und er wird einem so ungeheuren ehemaligen Vulkanfelde diese letzte, feinste Aeußerung kaum ganz absprechen wollen.

Daß anderseits in den sogenannten Mondmeeren, jenen dunkler gepflasterten, durchweg tieferen Stellen, kein Meerwasser steht, braucht nicht erst mühsam nachgewiesen zu werden, man sieht es einfach. Theoretisch geht es aber auch schon aus der dünnen Atmosphäre selbst hervor, denn bei einem Luftdruck, der um ein mehrhundertmaliges geringer wäre als unser irdischer, würden solche Mondmeere sich längst verflüchtigt haben wie der Geist in der entkorkten Flasche des Märchens.

In diesem üppigen Sinne ist es also sehr leicht, den Beweis zu führen, daß der Mond auch kein Wasser hat.

Aber auch hier hängt die letzte Frage davon ab, ob wir annehmen wollen, daß auch im Innern des Mondes eine solche vollkommene Starre und Untätigkeit herrsche, wie sie die Oberfläche uns darzubieten scheint.

Unsre Erde produziert gegenwärtig immer noch sogenanntes „juveniles" Wasser aus sich selbst, Wasser, das in der Tiefe neu entsteht und noch nie vorher am Oberflächenkreislauf der Gewässer teilgenommen hat.

In den begrabenen Gletschern der sibirischen Strommündungen, in denen heute noch uralte Mammutkadaver als Opfer von Todesstürzen in Eisspalten stecken, ruht bei uns auch gleichsam versteinertes, geologisch gebundenes Oberflächenwasser, das nur unter bestimmten Temperaturverhältnissen, in einem besonders heißen Sommer, noch einmal wirklich wieder schmelzend, tauend in die Erscheinung tritt.

Es würde sich fragen, ob solche Reaktionen des Mondinnern nicht auch wenigstens möglich wären. Ausströmen feiner Mengen von juvenilem Wasserdampf aus der Tiefe; ein Aufsteigen solchen Wasserdampfes auch unter der Wirkung des glühenden langen Mondtages aus Oberflächenschichten, wo Wasser gleichsam als Reliquie gebunden liegt.

Sorgsame Beobachter wollen wiederholt gesehen haben, daß in Mondlöchern und über tief einschneidenden Mondspalten zeitweise eine Unklarheit lag, die durchaus einem Nebel glich. Objekte, die zu andern Zeiten absolut deutlich waren, erschienen unter gleichen Sichtbarkeitsverhältnissen wie fortgewischt, wie unter einem Schleier unsichtbar gemacht.

Wenn diese Beobachtungen richtig sind, so gibt es kaum eine andre Erklärung dafür als lokal aufsteigende Dämpfe in jenem Sinne. Sie würden vielleicht auch die krassen Widersprüche erklären, die gelegentlich selbst zwischen einer so vorzüglichen älteren Mondkarte, wie der großen von Beer und Mädler, und dem, was bei guter Lage schon jedes mittlere Fernrohr heute immer wieder bequem zeigt, hinsichtlich einzelner Krater, einzelner Rillen (Spalten) sich aufdrängen.

Hier immer wirkliche Neubildungen solcher Krater, solcher Spalten seit Mädlers Tagen anzunehmen, wäre jedenfalls die kühnste Hypothese. Näher liegen natürlich Zeichenfehler. Der Mond hat für den Anfänger im Beobachten zunächst eine geradezu unglückliche Eigenschaft: er zieht nämlich mit seiner sichtbaren Seite nicht jedesmal in gleicher Wiederholung aller Einzelheiten an uns vorbei, sondern er schwankt auf Grund seiner Himmelslage und Bahn und unsrer eignen Beobachterstation auf der Erdwölbung in der kompliziertesten Weise mit dem „Gesicht" hin und her und schiebt dabei alle seine Runzeln und Krähenfüße immer wieder in andre Perspektiven. Die ersten Kartenzeichner waren in diesem Punkte alle natürlich Anfänger und glaubten die wunderbarsten Neubildungen der Mondoberfläche zu sehen, wo sich tatsächlich bloß die Perspektive für uns bei andersartig eingestellter Wiederkehr verschoben hatte. Bald aber wurde man hier vorsichtig und nahm den Kobold dieser Störung mit in die Deutung und das Bild auf. Aber auch dann blieben eben die seltsamsten Widersprüche, und es würde viel erklären, wenn man an lokale

Tarnkappen gewisser Gebilde durch Dampfausströmungen denken dürfte.

Doch selbst wenn hier überall Beobachtungsirrungen vorliegen sollten, ließe sich die Möglichkeit feiner Dämpfe an sich noch nicht damit bestreiten, denn sie könnten zu schwach sein, um überhaupt von uns aus gesehen zu werden. Um einen ganzen Krater von vielen Kilometern Durchmesser zeitweise völlig zu verdecken, bedürfte es ja schon einer wirklich riesigen Dampfwolke; aber wer wollte selbst mit unsern größten Instrumenten kleine, nur periodisch einmal momentan aufspritzende oder aufdampfende Geiser und Sprudel noch fassen?

Ein Weltkörper, der nur etwas Luft, etwas Feuchtigkeit besitzt, kann aber immer noch ein Anpassungsgebiet darstellen für das, was wir „Leben" nennen.

Ich gebe dabei gern zu, daß man (trotz des tiefen Zusammenhangs, der zwischen Flamme und Leben vielleicht im letzten Ursprung besteht) den Begriff Leben im engeren Sinne für solche Vergleichung nicht zu sehr dehnen soll. Man soll sich nicht ein echtes Zelleben vorstellen, das sich dauernd an reinen Aether oder an die Metalldämpfe der glühenden Sonne angepaßt haben könnte. Solche Lebensvorstellungen berühren ja eigentlich ein ganz andres Gebiet, sie schweifen in das Hypothesenfeld über, ob Empfindungsvorgänge auch an andern Konstellationen der Materie sich äußern könnten und so weiter. Nein, ich will hier Leben genau als unser Zellleben, geknüpft an Protoplasma, wie wir es auf unsrer Erde kennen, nehmen; nun so sind wir doch auch über die Anpassungsfähigkeiten dieses Lebens heute ein gut

Teil weiter unterrichtet, als es noch etwa zu Mädlers Zeiten der Fall war.

Es macht allerdings nach wie vor nicht den Eindruck, als wenn ein solches Leben irgendwo und irgendwie seine Maschine zu aktiver Betätigung bringen könne ohne einen gewissen Rückhalt in Wasser und Luft.

Aber was haben wir in unsrer Kenntnis von heute hier für einen Spielraum, seit wir einerseits das wunderbare „dritte Reich" der Lebensentfaltung genauer kennen gelernt haben, die Welt der Bakterien, und andererseits zu systematischen Experimenten, zu Fragen an das Leben selber über das Maß seiner Anpassungsfähigkeit vorgeschritten sind!

Wir wissen heute aus einwandfreien Versuchen, daß das Leben mindestens auf seinen ganzen niedrigeren Stufen eine geradezu grenzenlose Fähigkeit besitzt, wenigstens zeitweise auch ohne Wasser und Luft durchzukommen und in diesem Zustande auch die kolossalsten Kältegrade glatt auszuhalten. Allerdings stellt es dann seine aktive Betätigung so lange ein, es versinkt in Schlaf, ohne aber seine Kraft des „Wiederauflebens" zu verlieren. Bakterien ertragen in solchem Schlafzustande eine künstliche Kälte von zweihundert und mehr Grad, sie lassen sich monatelang in extremster Trockenheit unter der Luftpumpe halten. Die Kälte selbst löst dabei die Schutzreaktion, nämlich das Verfallen in diesen wunderbaren Schlaf, bei ihnen aus, und so lange der Schlaf dauert, sind sie unangreifbar.

Diesen Wesen würde also die vierzehntägige Nacht des Mondes selbst bei absolutem Luft- und Wasser-

mangel nicht das geringste anhaben können, sie würden sie einfach überschlafen. Es wird vielfach angenommen, in dieser Nacht gehe die Temperatur der Mondoberfläche auch bis auf zweihundert und mehr Grad Kälte herunter, was nach andern Rechnungen allerdings schon viel zu viel Abstieg ist. Aber gesetzt, es sei so: so würde diese Kälte Bakteriensporen in ihrem Fakirschlaf nicht behelligen können, vorausgesetzt nur, daß hinterher wieder ein weckender Tag käme.

Das letztere wäre natürlich nötig, denn Dauerschlaf wäre kein wahres Leben. Aber der Mond bietet diesen Tag ja, und, was Temperatur anbelangt, so gibt sein ebenfalls vierzehntägiger Tag wenigstens in den Aequatorgegenden der Hitze dann sogar so viel, daß auch schon Bakterienfähigkeit jetzt wieder zu ihrem Ertragen nötig wäre; diese Fähigkeit besteht aber auch wieder nach dieser Richtung. Nach unsern Experimenten würden auch mancherlei Pflanzensämereien (z. B. Kürbissamen) ebenso tapfer die Mondnacht überleben, nachdem sie in unsern Apparaten ähnliche furchtbare Kältenächte ohne Wasser und Luft bestanden haben. Und die Hitze da oben vermöchte umgekehrt weder gewisse unter unsern Wüstenpflanzen, noch auch die an unsre heißen Quellen angepaßten Algen zu vernichten.

In dieser warmen und hellen Zeit zu eigentlichem Leben mit Stoffwechsel und Fortpflanzung erwacht, müßten solche Lebewesen auf dem Mond nun allerdings etwas Luft, vor allem etwas Sauerstoff, zur Verfügung haben. Hier aber ist eine jetzt wirklich wieder durchaus diskutable Frage, inwieweit aktives Leben mindestens

wieder in niederen Formen mit sehr viel weniger Luftsauerstoff dort auskommen könnte, als unsre Erdluft im Durchschnitt bietet.

Bei den Landtieren unsrer Erde, die durch Lungen sich der unmittelbaren Luftatmung angepaßt haben, ist ja die Sauerstoffmenge, die ihnen ständig zur Verfügung steht, verhältnismäßig kolossal. Schon hier beobachtet man aber auch, daß mit Luxus gewirtschaftet wird. Man kann den Prozentgehalt der Luft an Sauerstoff durchweg sehr stark herabsetzen, ehe Störungen eintreten; nach gewissen Experimenten von einundzwanzig bis auf vier Prozent, ehe Erstickung eintritt.

Andersartig angepaßte Tiere haben sich denn auch gewöhnt, mit viel geringeren Maßen gewohnheitsmäßig zu wirtschaften. Der Breslauer Astronom Julius Franz hat in einem sehr lesenswerten kleinen Bändchen über den Mond (in Teubners durchweg ganz vortrefflicher Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt") gelegentlich darauf hingewiesen, daß unsre kiemenatmenden Wassertiere, z. B. die Fische, mit einer so geringen Menge Atemluft (die sie in ihrem Falle aus dem Wasser selbst entnehmen müssen) auskommen, daß bereits hier Verhältnisse vorliegen, wie sie bei den größeren Rechnungsziffern für die noch zulässige Möglichkeitsgrenze der Dichtigkeit der Mondluft nahezu a u s r e i c h e n würden. Da unser ganzes irdisches Leben aber allem Anschein nach erst aus dem Wasser heraufgestiegen ist, so muß es ganz allgemein in älteren Zeiten einmal so bescheiden im Luftpunkt hauszuhalten verstanden haben.

Wie es denn überhaupt eine seltsam anmutende Tat-

sache ist, daß das Leben im schlichten Dulden und Ertragen immer eiserner zu werden scheint, je mehr man in seinen Reihen abwärts steigt. Seine neueren, höheren Entwicklungsspitzen, zu denen zuletzt doch auch wir Menschen gehören, machen den Eindruck von verwöhnteren, aber auch schwächeren Enkeln, die eben schon mehr und mehr in den raffinierten Luxus hineingeboren wurden — als sei die Erde immer weicher, immer üppiger, immer bequemer für das Leben geworden, während nach unten zu die enormsten Schutzfähigkeiten gegen rohe Bedrohungen durch Extreme immer mehr zunehmen —, bis zu jenem Fall der heutigen Bakterien, die noch über zweihundert Grad Kälte glatt aushalten, obwohl ein solches Kälteextrem gegenwärtig überhaupt auf der Erde nicht „wild" vorkommt, sondern nur von uns Menschen in Kältekammern gelegentlich einmal zum Experiment künstlich hergestellt wird.

Gerade diese Bakterien gehen aber im Punkte Sauerstoff nun auch noch ein Stück, wie es scheint, weiter. Man ist heute jenen sogenannten „Anaërobien" auf der Spur, Bakteriensorten, die gegen freien Luftsauerstoff eine solche Abneigung zeigen, daß sie in ihm ersticken wie kiemenatmende Fische in der offenen Luft. Den Grund gibt aller Wahrscheinlichkeit nach auch hier eine Spezialanpassung hinsichtlich des Sauerstoffs ab, den an und für sich auch diese Luftverächter, wie es scheint, ja durchaus nicht entbehren wollen und können. Die Anaërobien haben sich gewöhnt, Sauerstoff direkt aus mineralischen Stoffen abzusaugen, eine Kunst, die ihnen ermöglicht, tatsächlich auch an Orten auszudauern, wo freier Luftsauerstoff gar nicht hindringen kann.

Bevölkern wir uns den Mond mit solchen Anaërobien, so würden wir rege Lebensentfaltung selbst in einer Mondluft annehmen dürfen, die kein Prozent Sauerstoff mehr enthielte, vorausgesetzt nur (was doch stets wahrscheinlich wäre), daß die Mineralien des Mondbodens selber Sauerstoff in mineralisch gebundener Form führten.

Und dabei ist auch wieder wichtig, darauf hinzuweisen, daß an der übrigen Mannigfaltigkeit des Lebensbildes eine einzelne derartige Anpassungsnotwendigkeit nichts Besonderes geändert zu haben brauchte. Wie unendlich formenreich sind die Pflanzen bei uns geworden, wie hoch sind sie gestiegen, obwohl sie doch im Gegensatz zum Tier fast alle der Spezialanpassung treu bleiben mußten, statt freier Bewegungsorgane ebenfalls eine erdsaugende Wurzel (hier allerdings nicht zum Sauerstoffsaugen, sondern als eine Art Magen) in den Mineralgrund hinabzutreiben! Bis zur Pflanzenhöhe der Entwicklung hätte es also, falls sonst nichts hemmte, auch solche zwangsweise Anaërobienschöpfung glatt bringen können, ihre Wurzel wahrte dann eben bloß noch eine Tätigkeit mehr.

Im übrigen steht dem weiteren Ausdenken dieser Dinge sehr bezeichnenderweise gar nicht unsre Unkenntnis in feineren Mondfragen entgegen, sondern unsre vorläufige Unsicherheit, über gewisse Grundfragen des Lebens selbst in seiner irdischen Erscheinungsform etwas auszusagen.

Trotz unsres unendlichen Spintisierens wissen wir heute ja noch nichts absolut sicheres über die Notwendigkeit eines Lebensanfangs auf einem Weltkörper. Das Geheimnis der Urzeugung hat sich uns, wenn wir ganz,

ganz vorsichtig bleiben wollen, noch nicht weiter aufgehellt, als bis zu der Logik, daß unsre Erde durch irgendeinen Prozeß eben einmal Leben erhalten oder hervorgebracht haben muß, weil Leben sichtbar heute auf ihr existiert. Das simple Faktum beweist, daß es für unsern Planeten eine Notwendigkeit war. Ob diese gleiche Notwendigkeit aber für fremde Weltkörper ebenso bestand, ist aus dieser Rechnung nicht zu ziehen, es kann sein und kann nicht sein.

Gerade für den Mond könnte man allerdings auch noch eine engere Theorie da ins Feld führen, die für die Erde oft ausgesprochen, aber ebenso oft auch wieder verlassen worden ist: nämlich die Idee, daß etwa Bakterienkeime von einem belebten Weltkörper (in diesem Falle der Erde) auf einen andern, bisher unbelebten (diesmal den Mond) übertragen worden wären.

Die Vermutung, daß ein sausender Planet trockene Bakteriensporen mit andern leicht wirbelnden Staubteilchen gelegentlich aus der obersten Schicht seiner Atmosphäre verlieren könnte, ist alt und naheliegend. Daß solche Lebenskeime die Weltraumkälte längere Zeit aushalten könnten, geht aus dem oben Erzählten zur Genüge hervor. Bei ihrer Anwendung auf die Erde setzt man der Theorie aber gern entgegen, daß sie logisch das Problem nur verschöbe: irgendwo im All müsse doch auch so einmal Urzeugung stattgefunden haben, damit ein Weltkörper Keime verlieren konnte, die bis zur Erde flogen; warum aber dann nicht solche Urzeugung für die Erde selbst annehmen.

Dieser an sich auch wirklich nicht abzuweisende logische

Grund hat sie lange fast ganz zu Fall gebracht. Neuerdings hat sie indessen der bekannte gedankenreiche Physiker Arrhenius rein von der praktischen Seite wieder aufgenommen. Er hat einen in seiner Art glänzenden höchst verwickelten Beweis angetreten, wie nach bestimmter physikalischer Gesetzmäßigkeit in der Tat beständig leichte Körperchen gerade etwa vom Gewicht der Bakteriensporen von jedem Weltkörper abgestoßen und in den Raum hinausgetrieben werden müßten, nicht als gelegentlicher Zufall, sondern als eine feste Regel. Und seitdem ist die Sache wenigstens im Einzelfall doch wieder diskussionsfähig geworden. Es wird sich, falls die physikalische Begründung bei Arrhenius dauernd den Beifall der Wissenschaft finden sollte, rein praktisch nicht gut leugnen lassen, daß auch der Mond immerzu Lebensstaub, Bakterienstaub in diesem Sinne erhalten haben muß, seitdem die Erde selbst Leben trägt und er sie beständig mit offener Front umwandert.

Solche Gedankengänge beweisen natürlich umgekehrt nicht, daß der Mond Leben besitzt. Es braucht sich nie eine Bakterienspore auf ihm erhalten zu haben. Keine Logik kann die Möglichkeit wegdisputieren, daß es vollkommen lebensleere Weltkörper auch unter den nicht glühenden geben kann.

Nur beweglich, zugänglich müssen Ideen der Art uns halten vor der Beobachtung.

Man ist gelegentlich auf dem Monde eigentümlich durch einen grünen Schimmer berührt worden, der mit zunehmender Belichtung auf gewissen Mondpartien auftaucht. Besonders das sogenannte Mare Serenitatis

zeigt diese Farbe in einer, wie mir scheint, wirklich nicht zu verkennenden Weise. Mädler, der da oben nicht an Leben dachte, hat dieses geheimnisvolle Grün sehr lebhaft gesehen und beschrieben.

Wo man aber der Lebenshypothese in der Folge wieder toleranter gegenüberstand, hat man sich gefragt, ob das nicht Vegetation sein könne, die auf der Marefläche jedesmal mit der Sonne frisch aufgrüne. In einzelnen neueren Schriften über den Mond findet man die Bezeichnung als Vegetation sogar schon recht skrupellos angewendet.

Ich kann den Schluß in diesem Falle noch nicht als zwingend anerkennen. Weil eine fremde Fläche, über deren mineralische Zusammensetzung wir nicht das Leiseste wissen, bei hohem Sonnenstande grünlich reflektiert und Grün auf unsrer Erde die Leibfarbe des Pflanzenreichs ist, ohne weiteres auch dort auf Pflanzenchlorophyll raten, ist ein starker Sprung. Was kann nicht alles unter Umständen grün werden oder grün erscheinen?

Aber w e n n bei dieser oder einer ähnlichen Gelegenheit wirklich einmal irgendwelche Indizien hinzuentdeckt werden sollten, die ernstlich Pflanzenwuchs in die engere Wahl brächten: dann, ja dann käme die Stunde auch für jene unbefangenen allgemeinen Erwägungen, sich als logische Macht zu erweisen, die uns das Verständnis erleichterte und uns Mut machte.

Immer wieder eben, wenn ich so in einsam stiller Nachtstunde in das schneeige Weiß dieser Mondhochländer und ihre haarscharfen pechschwarzen Schatten

schaue, drängt sich mir die Empfindung auf: wie wir hier noch so gar nichts wissen.

Wir möchten mit Gewalt Irdisches wiederholt sehen, und dieser einzige so nahe andre Weltkörper predigt uns mit absoluter Unerbittlichkeit den Reichtum kosmischer Möglichkeiten, der uns gleich in diesem Falle etwas aber auch in jedem kleinsten Zuge Andersartiges vor Augen stellt.

Im Grunde könnten wir diesen Reichtum ja schon von unsrer Erde selbst ablesen — von den unerhörten Kontrasten ihrer eignen einzelnen Teile, wenn man sich etwa ausmalte, daß noch in viel weiterem Maße, als es wirklich geschehen ist, diese Stücke ihres Besitzes erst nach und nach besonders von uns entdeckt worden wären.

Denken wir uns etwa, die Kulturmenschheit hätte sich ausschließlich auf einem flachen Kontinent ohne Hochgebirge in der Aequatorgegend entwickelt: was für eine ungeheure Ueberraschung wäre die erste Entdeckung von Schnee und Eis gewesen. Oder es hätte der Zufall gefügt, daß diese Menschheit in einem Lande hochkam, das außer ihr nur Pflanzen beherbergte: was für ein beispielloses wissenschaftliches Ereignis hätte die Auffindung eines ersten Tieres sein müssen! Wenn die Erde zur Sonne stände wie der Mond zu ihr: ihr nämlich stets die gleiche Seite zudrehte (von Merkur und Venus ist solche Sonnenstellung bereits ernsthaft verfochten worden), und wenn dann wieder die Menschheit zunächst bloß auf der Sonnenseite herangewachsen wäre, in ewigem Sonnenglanze, so würden erst kühne Wanderer, die auf die andre Seite gelangten, als Neuheit den nächtlichen Sternen-

Himmel mit seinem Silberschaum unendlicher Welten entdeckt haben; man müßte sich die Größe dieses Moments ausdenken. Bloß unsre Gewohnheit, die den Tag- und Nachtwechsel als selbstverständlich hinnimmt, hindert ja, daß die ganze Empfindung für diesen Kontrast uns nicht jeden Abend und jeden Morgen neu durchschauert.

Wenn aber die Erdkugel schon solche Gegensätze, solche Ueberraschungen bietet: warum in einer Entfernung, die rund das Dreißigfache noch einmal ihres ganzen Durchmessers ausmacht, Wiederholungen erwarten?

Friedrich Ratzel hat in später, schon etwas müder Abendstunde seines doch so reichen Lebens eine Studie geschrieben, deren Refrain ist: im Weltraum kehrten immer die gleichen Bilder in schließlich erdrückender Einförmigkeit wieder, in den Sonnen die gleichen Stoffe, in der Urwelt immer wieder ähnliche Tiere und so weiter. Es wäre leicht gewesen, ihn auf den Gedankengang zu weisen, den allerdings der exakte Naturforscher gern vergißt: daß zu den Naturprodukten dieses Alls doch auch der Mensch gehört, und daß dieser Mensch mit Kräften dieses Alls die Sixtinische Madonna und Goethes Faust geschaffen hat, — Phänomene, die man doch bei den Sauriern der Urwelt vergebens suchen dürfte und die also doch wohl etwas andres und abwechselndes sein müssen im Weltengang. Aber auch Stunden mit dem Mond hätten ihn schon bekehren können.

Wir wissen nicht, wo der Mond herstammt. Wir wissen es heute wieder nicht.

Eine Weile schien es, als habe die sogenannte Kant-

Laplacesche Theorie diese Sache allerdings endgültig aufgeklärt. Der Mond war danach ein Stück Erde, als Ring zunächst losgelöst von dem glühenden Urkörper dieser Erde, dann aufgerollt zur Kugel, die fortan in der alten Ringbahn den Mutterstern umkreiste.

Alle Planetenmonde werden vom gangbaren Wortlaut dieser Theorie so erklärt, also auch unser. Wenn auch nicht metallschwerer Kerngehalt, so war der Mond doch wenigstens ein Oberflächenfetzen eines Planeten, — eine kleine Nebenerde, von der zunächst dann auch nur wahrscheinlich war, daß sie sich in ungefähr irdischen Formen auch weitergebildet habe.

Heute ist dieser Aufbau aber längst nicht mehr so reinlich. Die ganze Ringbildungstheorie (um diesen Ausdruck zu gebrauchen und an Laplace wesentlich dabei zu denken, denn Kants Weltbildungsideen waren zum Teil ganz andersartig und weit darüber hinausschauend) will gerade bei den wahren Verhältnissen der Planetenmonde immer weniger passen. Alle diese Monde müßten nach ihrer schlichten Grundauffassung ein einheitliches Schema verfolgen, müßten alle in einem gewissen gleichartigen Verhältnis zur Größe ihres Mutterplaneten stehen, müßten alle nach der gleichen Richtung laufen, in der noch heute der Aequator ihres Planeten, von dem sie ja als ehemaliger dort abgeworfener Ring nur eine Art Abguß sein sollen, dreht, und so weiter. Nichts von alledem will aber nach unsern heutigen Kenntnissen mehr glatt passen. Ueberall erlauben die Monde sich die seltsamsten individuellen Besonderheiten.

Unsre Erde hat einen so verhältnismäßig riesigen,

daß man mit Recht hier von einer Art Doppelstern gesprochen hat; von fern gesehen, muß es durchaus so aussehen, als kreisten hier zwei Planeten, ein großer und ein etwas kleinerer, um den gemeinsamen Schwerpunkt. Die ziffernmäßig fast genau ebensogroße Venus hat dagegen gar keinen. Warum der kleine Mars zwei höchst abnorm laufende Monde besitzt, bleibt unerklärt, und vollends unerklärt bleibt heute der Saturnring.

Einst, als sie aufgestellt wurde, nahm ihn die Theorie ja selber als einen noch mitten in der Entwicklung stehenden Abschleuderungsring, aus dem erst ein Mond sich habe aufrollen wollen oder noch wolle. Heute wissen wir (neuerdings geradezu unumstößlich durch direkte photometrische und spektral-analytische Beobachtungen), daß dieses wunderbare Ringsystem nichts andres ist als auch nur eine ungeheure Wolke ungezählter ganz kleiner Möndchen, die auf einem bestimmten Felde staubhaft gehäuft ihren Riesenplaneten umwogen, während gleichzeitig weit draußen noch zehn (nach neuester Feststellung) größere Einzelmonde unabhängig mitlaufen. Keinerlei Weg führt von der alten Theorie zu dieser Rätselwelt. Dazu läuft gerade in ihr auch noch einer der Einzelmonde, die Phöbe, von Ost nach West seine Bahn ab, also entgegengesetzt zum Planeten selbst. Das gleiche scheint mit dem kürzlich entdeckten achten Jupitermond der Fall zu sein. Sicher laufen in der abnormen Rückrichtung die sämtlichen Uranusmonde und der Neptunmond, wobei allerdings hier die Drehungsrichtung der zugehörigen Planeten nicht feststeht; jedenfalls liegt Uranus aber auch noch in einer Weise „umgekippt“ auf

seiner Sonnenbahn, daß seine Monde so kreisen, als solle unser Erdmond von Pol zu Pol die Erde umwandern, anstatt in der Aequatorgegend umzulaufen.

Eine Weile mag man noch Lust finden, bei einer liebgewordenen Theorie das alles auf „Ausnahmen" zu verrechnen. Wenn aber die Ausnahmen allgemach überall zur Regel und im einzelnen zum unlösbaren Widerspruch führen, so kann zuletzt eine Krisis nicht ausbleiben, und in einer solchen Krisis stehen wir heute unverkennbar wieder mit der alten Theorie. Aus dem alten schwankenden Gedankengang allein kann meines Erachtens heute nicht mehr sicher bewiesen werden, daß der Mond jemals wirklich ein Stück Erde gewesen sei, wenn wir nicht sonst Gründe dafür finden. Inzwischen sind aber andre interessante Dinge ganz unabhängig heute vor Augen, die notwendig auch erwogen sein wollen.

Was der Saturnring im kleinen bietet, hat bekanntlich unser gesamtes Planetensystem an einer bestimmten Stelle noch einmal im großen: eine Art kolossaler Staustelle, wo im Strom der Dinge sich statt eines großen Planeten viele Hunderte winziger Planetoiden ringhaft angehäuft haben als ein beängstigendes Gestrudel von Zwergen. Die Laplacesche Theorie erklärt diese Zone des Planetenstaubes, die sich zwischen die großen Flugsteine schiebt, so wenig wie beim Saturn den Ring. Was wir aber heute als neu kennen gelernt haben, ist der eigentümlich schwankende Rand dieses planetarischen Gewölks. Es schweift über die nächsten großen Planetenbahnen fort. Ich habe davon noch einmal im Verlauf

dieser Plaudereien eingehender zu reden. Jedenfalls wäre es wohl denkbar, daß aus irgendeinem weit ausschweifenden, von einem größeren Planeten gefaßten Planetoiden gelegentlich ein Mond werden könnte. Auch unser Mond könnte so ein abgefangener Planetenzwerg sein, der sich einst der Erde zu nahe gewagt hätte und von ihr festgehalten worden wäre. Etwas doch recht Fremdes, ursprünglich Erdenfremdes, wäre er dann, kein echter Erdensohn.

Gewiß werden wir uns nun auch solchen eingefangenen Planetoiden nicht ohne weiteres aus ganz andern Elementen aufgebaut denken. Dafür sehen wir zu genau irdische Elemente im Spektrum der Sonnenhülle, ja auf fernsten Fixsternen wiederkehren. Unser Eisen und Nickel, unser Aluminium und unser Wasserstoff treten uns in den Meteoriten entgegen, die (allerwinzigste planetoidische Splitterchen ja auch sie) unmittelbar auf unsre Erde stürzen. Aber gerade in diesen Meteoriten gewahren wir auch schon sonderbare Zusammenschlüsse solcher Metalle, gewahren wir abnorme Gaseinschlüsse in der Eisenmasse, gewahren wir überaus eigenartige Glasflußbildungen (Moldavite), die in dieser Art wenigstens in der uns allein bekannten obersten Erdrinde nicht vorkommen. Also Geheimnisse der Zusammenfügung der Elemente können auch dort oben walten, vor denen uns jede Analogie versagt.

Wobei wir uns auch noch erinnern müssen, daß wir, gerade wie es vom Leben galt, so auch von den Elementen unsers eignen Planeten noch längst nicht alles wissen. Das Element Helium ist zuerst auf der Sonne

entdeckt und danach erst irdisch wiedergefunden worden. Vom Radium, das vielleicht ein Tiefenelement unsrer Erdkugel ist, erhalten wir eben erst ahnende, Ueberraschungen aller Art verheißende Kunde. Wie viel mag sich uns unter unsern Füßen bei uns selbst entziehen, was ein kleinerer, offenherzigerer Planetoid auf nackter Oberfläche als vorläufiges Rätsel darbieten könnte!

Der Mond ist im Verhältnis in seiner Substanz leichter als die unbekannte, bloß durch Wägung des Ganzen erschlossene Kernsubstanz der Erde, dagegen doch wieder schwerer als die uns geläufige mineralische Oberflächenrinde. Ganz gewiß zeigt sein Relief die Anzeichen eines gewaltigen Umundumarbeitens wie eine tief zerpflügte Scholle. Was könnte da bei seiner geringeren Größe, die allem Aufstrebenden des Innern geringeren Widerstand setzte, als es bei uns der Fall war, nicht alles bis auf die sichtbare Fläche vorgedrungen sein, was bei uns der Abgrund verhüllt.

Es gibt allerdings wieder eine andre Erwägung, die uns zeigen möchte, daß der Mond mindestens doch schon außerordentlich lange uns gehören muß.

Bekanntlich dreht er uns immer die gleiche Seite zu, und das bedeutet (für viele Hörer immer noch nicht bekanntlich), daß er sich gerade im Laufe einer Umdrehung um die Erde, also in einem Monat, einmal auch um seine eigne Achse dreht. Erfolg ist zunächst jene noch für sich wieder ärgerliche und die vage Phantasie herausfordernde Tatsache, daß wir seine Rückseite fast gar nicht kennen.

Genügend ist an dieser Ecke wirklich phantasiert worden. An sich ist es ja nicht besonders wahrscheinlich, daß die beiden Seiten eines Weltkörpers sich ganz grundsätzlich voneinander unterscheiden sollten im Sinne, daß die eine Seite gegenüber der andern völlig absonderliche und überwältigend neue Geheimnisse böte. Amerika war für uns gewiß eine weltgeschichtliche Ueberraschung, aber aus Mondferne gesehen wäre es eben doch auch nur ein Kontinent zwischen Meeren wie die andern. Was wir vom Mars, vom Jupiter wissen, geht auf ähnliche Sachlage.

Vom Monde wurde aber einmal herausgerechnet, er sei sozusagen in der Form vergossen, sein Schwerpunkt liege der unbekannten Rückseite weit näher und also wölbe sich uns auf unsrer Seite eigentlich bloß ein einiger riesenhafter Hochgebirgsbuckel entgegen. Da oben sei dann entsprechend die Luft fast unfaßbar dünn und alles kahl, wie auf einem noch gesteigerten ewigen Gaurisankar. Drüben, im mysteriösen Tiefland, wo man die Erde hinter dem unbesteigbaren Berge nicht kannte, möchte dagegen eine blühende Landschaft mit Wasser, Luft und Vegetation liegen.

Die Idee war zu nett, um lange lebendig zu bleiben, es ging ihr wie den zu klugen Kindern. Nachdem man zuletzt eine geradezu unheimliche turmartige Vorwölbung des Mondes auf unsre Erde zu auch noch auf stereoskopisch eingestellten Photographien direkt gesehen zu haben glaubte, stürzte der ganze „Berg" endlich doch wieder ein. Jene Stereoskopbilder kamen zu ihrer vermeintlichen Wirkung nur durch eine optische Täuschung,

die glatt aufgeklärt werden konnte. Newcomb rechnete ebenso die ganze Schwerpunkttheorie auf einen Fehler hinaus um, bis so gut wie nichts davon übrig blieb. Franz hat dann mit korrekteren stereoskopischen Methoden verschiedene Mondphotographien auch zur praktischen Lösung des Problems benutzt, wobei eine erste Grundlage einer wirklichen Höhenschichtenkarte des Mondes in sehr glücklicher Weise überhaupt zustandegekommen ist, eines Nivellements, das zum erstenmal deutlich gemacht hat, daß die Hauptmasse der hellen Kratergebiete auf der sichtbaren Mondseite im Verhältnis zu den meisten dunkleren Mareebenen wirklich Hochland ist. Von dem gesuchten allgemeinen Riesenberge dieser ganzen Mondhälfte hat sich aber auch dabei keine nennenswerte Spur ergeben, so daß dieser Traum endgültig ausgeträumt ist.

Gerade auf der Breslauer Sternwarte hat man sich dabei in neuerer Zeit auch noch besondere Mühe gegeben, der mysteriösen Rückseite selber etwas näher auf den Hals zu rücken. Durch das erwähnte Schwanken auf seiner Bahn gibt der Mond ab und zu nämlich doch eine kleine Gelegenheit, da und dort ein Stückchen wenigstens dieser Geheimgegend mit dem unmittelbaren Beobachterblick zu erhaschen, und man hat nun dort eine besondere Razzia „um die Ecke herum" veranstaltet. Auch in diesem Falle ist das Ergebnis aber durchaus in jenem Sinne.

Man konnte recht gut noch bemerken, daß sowohl die Zone der grauen Mareebenen, die wie ein etwas verrutschter Gürtel die sichtbare Seite überquert, wie auch das nördliche helle und kraterreiche Hochland drüben

weitergingen. Ja, aus diesem Hochland kamen an der Nordostecke die auseinanderspreizenden Flimmerstrahlen eines jener um Krater gruppierter Systeme asbestartiger Streifen so orientiert von drüben herüber, daß man den Mittelpunkt, zweifellos einen großen Krater, weit in die unbekannte Fläche drüben hinein noch mathematisch bestimmen konnte. In diesem Gebiet versagt eben die Romantik: es ist hinter dem Rande offenbar in allem Wesentlichen genau so wie diesseits: „Meere", Hochland mit „Kratern", „Streifen", „Rillen"; und der Trost ist jetzt bloß noch dabei, daß wir diesseits im offensten, hellsten Anblick der Dinge gern wissen möchten, was ein „Meer", ein „Krater", ein asbestartiger heller Streifen nun eigentlich sei; und daß wir schlechterdings auch da nicht wissen, was das, was wir sehen, ist . . .

Inzwischen hat aber jene Grundtatsache, daß wir als Regel stets nur diese eine Seite zugekehrt erhalten, im menschlichen Grübeln noch wieder ihre besondere „Philosophie" bekommen weit über den romantischen Berg hinaus, der die grüne Au mit den Mondschaften hatte retten sollen.

Wenn ich zwei Menschen auf gleicher Straße dahinwandeln sehe, von denen der eine dem andern immerzu krampfhaft das Gesicht zuzudrehen bestrebt ist, so nehme ich doch auf jeden Fall noch ein besonderes Abhängigkeitsverhältnis an. Etwa Serenissimus, den ein gewöhnlicher Sterblicher begleiten darf; oder einen Schüler, der an den Lippen seines Lehrers hängt.

Am Sternenhimmel gibt es nun keine Höflichkeiten. Aber es müßte wirklich mit kuriosen Dingen zugehen, wenn die Tatsache, daß der Mond der Erde stets so

konsequent die gleiche Seite zukehrt, nicht auch auf einer besonderen Macht beruhen sollte, die irgendwie von dieser Erde selbst ausgegangen ist.

An sich gibt es ja kein ehernes Weltgesetz, das etwa jeden Himmelskörper nötigte, den Termin seiner eignen Achsendrehung auf den Uhrtermin seines Umlaufs um einen andern zifferngenau einzustellen — das also auch unserm Mond vorschriebe: wenn du einen Monat zum Ritt um die Erde brauchst, so mußt du auch genau einen Monat gebrauchen, damit du um deine eigne Achse einmal herumkommst. Wenn das ohne weiteres Gesetz wäre, so müßte unsre Erde ja selber ein volles Jahr zu dem nehmen, was sie jetzt in einem Tag von vierundzwanzig Stunden macht.

Halten wir wirklich einmal für einen Moment für wahr, der Mond sei bloß ein beliebiger, ursprünglich ebenfalls sonnenselbständiger Planetoid, den erst zu irgendeiner Schicksalsstunde die Erde für sich eingefangen hätte, so wäre geradezu unglaublich, es solle rein von Zufalls Gnaden schon damals dieser kleine Weltenbummler eine Achsendrehung mitgebracht haben, die gerade in ihrer Ziffer mit dem doch nunmehr erst neu gegebenen Erdumlauf zusammenfiel. Will man aber im Mond ein altes Erdkind sehen, so bleibt die Sache ebenso unbegreiflich. Man kommt also nicht um die Empfindung herum, es müsse ihn die Erde, als sie ihn einmal glücklich hatte, auch noch durch irgendeine Spezialkunst gleichsam bei der Nase gepackt haben, mit dem Kommando: Halt, die Drehung so verlangsamen, daß dieses Gesicht hier immer zu mir gekehrt bleibt!

Das Bild gibt sich ja leicht für unsre Phantasie, die seit ältestem Jugendtraum aller Völker im Vollmond wirklich ein Gesicht zu sehen glaubt. Der Physiker muß aber hier eine über rund fünfzigtausend Meilen Raumes irgendwie ohne sichtbaren Arm fortwirkende Spezialwirkung noch ausklügeln, um den „Nasengriff" in seine Sprache zu übersetzen. Vor Jahren hat man da nun schon einen höchst sinnreichen, wirklich physikalischen Gedanken gefaßt.

Er knüpft an bei einem uns allen geläufigen Vorgang auf unsrer Erde selbst: dem Vorgang von Ebbe und Flut.

Wir erinnern uns: die Erde hat ausgedehnte Wasserozeane. Diese Wassermassen beeinflußt der Mond sozusagen subjektiv, wenn sie unter ihm durchpassieren. Auf der einen Seite der Erde zieht er sie unmittelbar zum Flutberge empor, auf der entgegengesetzten zieht er ihnen den Erdkern gleichsam unter den Füßen fort. Es ist, wie gesagt, ein subjektives Spiel nach Mondeswillkür, dem gewisse Bestandteile der Erdoberfläche erliegen.

Man hat aber nun auszurechnen versucht, daß durch diese Mondflut eine bestimmte Reibung entstehen müsse, die in die eigne Drehbewegung der Erde einen besonderen Mondfaktor hineinstelle, der auf diese Vierundzwanzigstundenbewegung ganz langsam wie eine schwache, aber durch Summierung stete Bremsvorrichtung wirke. Eine Bremse, die endlich, endlich die ganze ursprüngliche Rotation eben dahin abbremsen müsse, daß eine Erddrehung mit einem Mondumlauf zusammenfallen und also die Erde dem Mond ebenso stets das gleiche „Gesicht" zuwenden müsse, wie er es heute schon ihr tut.

Man hat sogar versucht, die zunehmende Ziffer dieser Bremsung schon jetzt herauszurechnen, eine Ziffer, die sich natürlich in einer ganz geringen Zunahme des Erdentages aussprechen müßte.

Und man hat dann das weitere Rechenwagnis erprobt, die seltsame Geschichte in die Zukunft prophetisch hineinzurechnen. Rund acht Milliarden Jahre sollte der Bremsvorgang noch brauchen, um uns zum Monde einzustellen, wie er zu uns steht.

Das schien aber noch nicht das Wichtigste. Umgedreht hat man die Sache jetzt auf den Mond selbst.

Wenn er schon so in ewig gleicher Front steht: was einfacher, als daß ihn seinerseits die große Erde schon ebenso mit einer von ihr ausgehenden Flutbremse gepackt und abgebremst hätte. Lange schon, ehe wir neugierigen Menschenkinder unsre Augen zu dem seltsamen Trabanten da oben erheben konnten, war für ihn die letzte Krisis überschritten. Die Bremse hatte ihn, den kleineren, mit riesigen Fluten weit leichter von der riesigen Erde her zu bremsenden, längst zu fester Front gezwungen. Sein Mondgesicht hatte keine Wahl mehr: es mußte, um in jenem Menschenbilde noch einmal zu reden, Serenissimus konsequent ansehen.

Und diese Erweiterung wäre wirklich nicht nur höchst konsequent, sondern sie würde auch geradezu eine glänzende Gegenprobe auf die Theorie der Flutbremse überhaupt liefern, wenn bloß nicht eines beim Mond versagen wollte. Wie er heute da vor uns wandelt, treibt er zwar Meere hoch, wo solche vorhanden sind, nämlich auf der Erde, aber er selber hat zur Gegenleistung ge-

rade das dort Entscheidende nicht — er hat nämlich keine Wassermeere.

Hier gibt es nur zwei weitere Möglichkeiten.

Die eine ist völlig skeptisch. Sie fürchtet, es sei in der ganzen Bremstheorie noch ein Fehler. Wenn der Mond ohne Meere doch gebremst worden ist, so muß die Frage auftauchen, ob in der Meerflut die wahre Bremse steckt. Gibt es nicht noch irgendeinen andern, viel wirksameren Bremsfaktor, den wir noch nicht kennen? Der auch ohne Flut allmählich bremst? Jene ganze Rechnung ist zweifellos nach wie vor eine äußerst schwierige. Sie kann Fehlergrenzen umschließen, die sie praktisch auf dem Boden einer Hypothese halten, und Hypothesen wechseln, um mit dem alten Homer zu reden, wie Blätter, die der Wind zur Erde verweht und der Lenz dann aus neuen Knospen treibt.

Der andre Ausweg wäre dagegen eine Hilfshypothese. Sie würde allerdings von Anfang an nicht den Mond zu einem Beweisstück der Theorie machen, sondern sie würde eine Theorie über ihn fordern, damit er zu der Theorie stimme. Eine Theorie ist nie ein Beweis für eine Theorie. Also man müßte annehmen, der Mond habe, wenn ihn die Flutbremse gebremst haben soll, eben früher Flutmöglichkeiten auf sich besessen.

Sagen wir, er hat in grauen Zeiten einmal ständig einen dicken Dampfmantel um sich erzeugt, in dessen Schutz damals warme Meere bestehen konnten, die dann Fluten ermöglichten. Beliebig schnell soll er sich damals um sich selbst bewegt haben, je schneller, desto besser.

Dann aber funktionierte die Flutbremse, und so wurde es, wie es heute ist.

Unwillkürlich führt eine Annahme dieser Art dazu, daß man den Mond historisch heizt. Dann wird aber der Schritt schließlich kurz bis zu dem Gedanken des Laplace, daß er einst überhaupt glutflüssige Masse gewesen sei, und wenn wir die annehmen, hat die Fluttheorie hier an sich natürlich keine Schwierigkeit mehr. In einem ungeheuern Lavameer muß es sogut Flutberge geben wie in einem Wasserozean. In gewissen Erstarrungsübergängen müssen solche Schmelzbäder sich an schon festeren Teilen zähflüssig reiben: die Bremse kann gar nicht wirksamer in Tätigkeit kommen.

Das Bild ist dann noch weitläufig ausgemalt worden. Von einer ebenfalls glutflüssigen Erde lösten sich durch gigantische Sonnenfluten äquatoriale Fetzen ab. Sie vereinigten sich zunächst zum Monde. Anfangs ging dieser noch dicht über die Erde hin und beide hatten eine rasend schnelle Eigenrotation, während gleichzeitig der Mond in ebenso rasendem Tempo um die Erde stürmte. Dann entfernte sich der Mond stärker und blieb im Lauf zurück. Seine Erdfluten begannen die Erde abzubremsen, bis sie von etwa vier Rotationsstunden allmählich sich auf unsre vierundzwanzig verlangsamte. Diese Erde dagegen vollendete ihr umgekehrtes Werk, indem sie den Mond, noch ehe seine Glut erloschen war, durch Mondfluten in seiner Rotation bereits ganz auf Monatslänge abbremste. Darwin, des großen Charles scharfsinniger Sohn, hat ähnliche Gedanken mit Meisterschaft breit ausgemalt.

Aber man fühlt auch das Schwindelnde des Fluges jetzt, wie es allen Kosmogonien dieser Art eigen ist Eine kleine und vielleicht noch problematische Rechnungsziffer gibt den ersten Flügelanstoß. Um dann den Mond damit zu erreichen, wird eigentlich ein andrer Mond konstruiert als der, den wir kennen, nämlich ein ehemaliger vor ungezählten Jahrmillionen, der von Lavafluten schwoll. Um die Flutziffern an sich noch in die Höhe zu treiben, wird eine größere Nähe der beiden Gestirne in solchen entlegenen Tagen konstruiert. So entzündet eine Hypothese immer ihr Feuer durch Anleihe bei einer folgenden neuen.

Ich glaube, daß sich bei aller Genialität des Ideenganges doch auch hier der leise Neigungszug nicht verkennen läßt, der in allen Monderklärungen bisher seine Rolle gespielt hat.

Man will um jeden Preis mit irdischen Dingen vergleichen. Dann stellt sich aber heraus, daß die irdischen Dinge da oben nicht unmittelbar passen wollen. So verändert, verschiebt, vergrößert man die irdischen Vergleichsobjekte, bis sie sich fügen könnten, vergißt aber, daß sie jetzt selbst keine strengen Gleichnisse mehr sind, da sie ja in dieser Form auch hier unten bloß in der Phantasie existieren.

Man möchte mit irdischen Wassermeeren vergleichen und konstruiert sie erst zu Lavaozeanen um, damit die Möglichkeit der Vergleichung entstehe!

Wohl das beste Beispiel für diese Methode bietet grade die Erscheinung des heutigen Mondes, die bei jenen „feurigen“ Geschichtsspekulationen stets eine starke Rolle

gespielt hat: nämlich der sogenannte Vulkanismus des Mondes.

Diese nach wie vor gangbarste aller Mondtheorien glaubt das gesamte Oberflächenrelief des heutigen Mondes erklärt, wenn sie es als eine einige gewaltige Betätigung dessen nimmt, was wir hier auf unsrer Erde „Vulkanismus" nennen.

Zumeist wird die Sache auch so schon ganz oder doch fast ganz historisch genommen. Der Mond soll nach einer letzten ungeheuren Epoche vulkanischer Entladungen sozusagen versteinert stehen geblieben sein. Also als eine mehr oder minder abgestorbene Vulkanruine. Wenn die Mondkrater heute noch Feuer spuckten, müßte man das ja unbedingt sehen. Es gibt da Essen, wie gesagt, so breit wie das Adriatische Meer, und die müßten brodelnd sich in der Nacht sofort aufdrängen. Der Mond sinkt ja trotz seiner ewigen Frontstellung auch für uns zu seiner Zeit regelmäßig in Nacht. Frühere Beobachter (selbst ein so vorzüglicher wie der ältere Herschel) wollten allerdings in diesem dunkeln Monde gelegentlich Lichtpunkte gesehen haben, die an vulkanische Eruptionen erinnerten. Später ist so etwas aber nie wiedergefunden worden, und es kann also Täuschung gewesen sein, Täuschung durch folgende ganz bestimmte Sache.

Jeder kennt die Erscheinung, wie neben der hellen Mondsichel doch auch der dunkle sonnenabgekehrte Rundteil der ganzen Mondscheibe oft geradezu greifbar deutlich sich vom Himmel abhebt. Im Fernrohr hat der Anblick bei günstigem Luftzustand einen ganz besonderen Zauber: wo man nach der ganzen Sachlage des Sonnenstandes

gegenüber dem Monde absolut nichts mehr sehen sollte, erglimmt die Nachtkugel jenseits der Sichel in einem unsagbar feinen Phosphorschein, der etwas von Meerleuchten hat. Im glücklichsten Moment beginnt der ganze derbere Umriß der Mondkarte darin aufzutauchen.

Es ist aber doch nicht der Mond selber, der so phosphoresziert — beinahe schade, daß er es nicht tut, es wäre noch eine hübsche Unbegreiflichkeit seines Oberflächenstoffs mehr. In Wahrheit muß man sich in das immerhin auch erhabene Bild hineindenken, daß über seinen nachtverhangenen kalten Schluchten und Gipfeln jetzt dort die ungeheure Erde als gespenstischer Riesenmond hängt. Wie das Mondlicht in unsre Nacht greift und den schwarzen Ozean versilbert, so glänzt das Erdlicht dort in die Klüfte des Mondes, taucht seine hohen Piks in metallischen Glast und kriecht dämmernd über seine kahlen Ebenen.

Das Phänomen hat für mich stets etwas Feierliches: wir, die wir nie das Schauspiel erleben, unsre eigne Erde von fern als Stern zu schauen, dürfen hier für einen geweihten Moment im Erdlicht wandeln, dürfen an einem fernen Reflex jenseits fünfzigtausend Meilen Raum ahnen, wie wir leuchten ...

In diesem Reflexsilber erglänzen nun gelegentlich einzelne Mondkrater so hell, daß ihr Gefunkel wahrscheinlich jene Täuschung wirklicher Lichterscheinungen hervorgerufen hat.

Es war besonders der Krater Aristarch, nahe dem Ostrande, der mehrfach solchen vermeintlichen Lavalichts verdächtigt wurde: gerade dieser Krater gehört aber zu

den extremsten „Porzellankratern“ des ganzen Mondes, deren reine Mineralmasse jedes auffallende Licht, also auch den Erdschein, mit einem regelrechten Weißfeuer beantwortet, ohne daß dieser Prachtglanz doch etwas andres wäre als einfacher Reflex durch eine allerdings fabelhaft spiegelnde Gesteinsoberfläche.

Ein Geheimnis bleibt eine solche enorme Reflexfähigkeit tatsächlich auch so, wenn auch die „Eruption“ fallen muß. Bei irdischen Luftverhältnissen würde man sagen, es muß Eis da oben liegen wie auf unserm Kilimandscharo oder Chimborasso. Kalte, erstarrte Lava gibt durchaus keinen Vergleich. Es sind ja auch nicht alle Krater, sondern nur einzelne, die derartig funkeln. Doch das kommt schon zu dem, wovon wir ohnehin gleich noch zu reden haben.

Wenn man, auch ohne daß der Mond heute noch Feuer zu spucken brauchte, alle seine ringförmigen Gebilde für Vulkankrater und alle seine grauen Ebenen etwa für Basaltdecken, also ebenfalls etwas prinzipiell Vulkanisches, nimmt, so kommt zunächst heraus, daß auf ihm der Vulkanismus tatsächlich der Herr, der entscheidende Generalbaumeister gewesen ist; denn es bleibt eben so fast nichts mehr auf ihm übrig, was nicht unter diese Erklärung fiele.

Das paßt dann wieder selber vortrefflich zu der Theorie des ehemaligen vollkommenen Glutzustandes da oben, zumal, wenn man die Erklärung bei dem Begriff „Vulkanismus“ zugrunde legt, die in ihm eine fortgesetzte Reaktion des noch erhaltenen Zentralfeuers (des Restes der ehemaligen Gesamtglut) auf die Erkaltungsrinde sieht.

Hier scheint doch wahrlich die Urglut keine besonders gewagte Hypothese mehr, wo noch das erstarrte Bild derartiger Reaktionen aus späterer Zeit uns direkt vor Augen steht: Krater zu tausenden, von den riesigsten Dimensionen an, über die gesamten Hochländer wie Schaumblasen nebeneinander gereiht, und ebenso über alle Tiefländer ausgegossen der pure, einst sicher rotglühende Basalt. Wer mit solchem Antlitz gestorben ist, der mag eine hübsch bewegte Jugend gehabt haben.

Grade daß diese Dinge so gut zueinander stimmen wollen, führt uns indessen unauffällig, aber sicher schon wieder in die Linie jenes oben gekennzeichneten Hypothesengespenstes, was Methode anlangt.

Die Verbreitung, die gesamte Rolle des Vulkanismus auf unsrer Erde, von der wir doch als Vergleichungs-, als Erklärungsobjekt ausgehen sollen, bietet für einen solchen überhaupt und nur vulkanischen Weltkörper keine Analogie mehr, sondern wir müssen da bereits einen übertreibenden Sprung machen.

Auf der Erde ist der Vulkanismus eine Nebenerscheinung; hier ist er die Erscheinung.

In all unsern geologischen Urweltsepochen, soweit wir zurück die Dinge begutachten können, hat es an Eruptionen, an Ergüssen geschmolzenen Gesteins bei uns nicht gefehlt. Gewiß ist sogar unsre gegenwärtige Periode keine besonders lebhafte in dieser Hinsicht, diese natürlichen Essen brannten und spien zu gewissen Epochen weit energischer. Aber auch nur annähernd eine vulkanistische Blüte, wie sie der Mond verewigt, kennen wir aus der übersehbaren Vorwelt selbst nicht entfernt.

Sie würde etwa dem entsprechen, was man in des alten Cuvier Tagen als eine „Katastrophe", als eine Art irdischen Weltuntergangs je zwischen zwei geologische Zeitalter zu setzen pflegte. Da sollte auch die Erdrinde sozusagen von den Polen bis zum Aequator geplatzt und in die Luft geflogen sein. Die Lava sollte zeitweise alle Meere verdampft, alle Länder gekocht haben. Die ganze Tier- und Pflanzenwelt ging jedesmal in solcher Hölle unter und mußte später erst wieder neu entstehen. Aber die Geologie von heute weiß, daß es dergleichen nie gegeben hat, wir können es also auch nicht zum Vergleich heranziehen. Auf dem Monde müßte es aber mindestens einmal passiert sein, damals, als das heutige Relief stehen blieb.

Man könnte ja wieder auch irdisch anfangen zurückzudatieren. Könnte sagen, solche Allherrschaft eines märchenhaft ungeheuern Vulkanismus lag bei uns dann eben vor Beginn der Zeit, da sich Leben entwickelt hat. Damals war die Kruste der alten Urhölle noch so dünn, daß auch bei uns die Krater immerfort aufschießen mußten wie Pilze im Moderwald, und wo ein irgendwie gröberer Riß sich bildete, da floß die Glutsuppe gleich über einen ganzen Erdteil dahin. Hier konstruieren wir aber mit Phantasie einen irdischen Vulkanismus, den tatsächlich keiner je in der geringsten Spur nachgewiesen hat. Eigentlich sehen wir das Mondbild, das wir erklären sollen, in eine imaginäre Urerde hinein, und dann meinen wir, damit umgekehrt wieder den Mond nach irdischer Aehnlichkeit gedeutet zu haben.

Diese Erwägung bildet indessen nur erst den Aus-

gangspunkt. Viel seltsamer als seine Allherrschaft ist bei dem Mondvulkanismus, daß er auch in seinen Einzelgestaltungen mit einer wahrhaft eisernen Konsequenz Dinge hervorgebracht hat, die wir bei dem irdischen Vulkanismus nicht kennen, dagegen ebenso konsequent Leistungen unterlassen hat, die auf der Erde für diese Naturerscheinung gerade charakteristisch sind. Sonderbar, höchst sonderbar!

Was ein Vulkan auf Erden seinem Wesen nach eigentlich sei, ist durchaus noch Streitfrage. Eine Masse Theorien arbeiten da. Nur in einem beginnen sich die besten Spezialkenner immer mehr einig zu werden: er ist keine Pforte einfach in der dünnen Erdrinde, durch die ein Zentralfeuer noch beständig aufbegehrt.

Gerade die Idee, die den alten Feuertheorien also auch auf dem Mond am meisten entgegenkäme, ist in der irdischen Vulkanforschung heute schon am meisten abgetan!

Im übrigen experimentiert man mit Vermutungen.

Man denkt (das ist auch am meisten jetzt schon Forschungsgemeingut) an lokale Herde innerhalb der Rinde, die gelegentlich geschmolzene Gesteinsmassen und Gase nach oben entlassen.

Woher sie stammen? Fragen.

Was sie nach oben aktiv macht? Druckentlastung von oben? Sonst noch etwas? Etwas mehr Innerliches im Herd selbst? Fragen, Möglichkeiten.

Wenn wir also den Mond im Netz des Vulkanismus hätten, hätten wir ihn noch immer nicht im strengeren Sinne, das bleibt gewiß; denn das, womit wir ihn hier

unten vergleichen sollen, haben wir wieder hier unten noch nicht ordentlich.

Was wir dagegen gegenwärtig wirklich sehr gut wissen, ist, wie ein irdischer Vulkan aussieht.

Wir kennen den Typus des sogenannten Explosionskraters, wo höchst wahrscheinlich durch wild aufstrebende vulkanische Dämpfe einfach ein Loch durch den Boden geschossen ist, um dessen Rand bloß das emporgeschossene Deckmaterial einen flachen Saum bildet. Wer die wunderbare Landschaft der Eifel durchwandert hat, hat in den „Maaren“ solche später mit Wasser gefüllten Explosionslöcher gesehen; das Wort ist nicht zu verwechseln mit dem Ausdruck „Mare“ (Meer) für die grauen Tiefländer des Mondes.

Wir kennen ferner die Aschenkegel, die sich aus pulverisiertem oder gröberem losen Material der Tiefe selbst um solche Stellen an andern Orten gebildet haben, wie die Rußreifen unsrer Schornsteinmündungen. Wer im Schweiße seines Angesichts einmal den Vesuvkegel erklettert hat, weiß, um was für ein loses, ewig veränderliches, bald einstürzendes, bald neu sich aufstapelndes Gebild es sich handelt.

Wir kennen die Lavaströme, in denen direkt die Schmelzmasse des Tiefenherdes überkocht und weithin abfließt, um dann, in höchst charakteristischen Formen wieder erkaltend, gleichsam neu zu versteinern, ein unverkennbares Mal in der Landschaft hinterlassend.

Wir kennen endlich auch den so aufgeschütteten Berg aus Asche, derberem Schleudermaterial und Lavastarre, wie er nach vollendetem oder lange pausierendem Tiefen-

sturm schließlich durch die irdischen Mächte unsrer Luft und unsres Wassers wieder zur toten Ruine gemacht, einem morschen Zahn gleich ausgewühlt und gehöhlt wird; so stand einst die sogenannte „Somma" des Vesuvs in der Zeit vor Pompejis Untergang, als niemand mehr auf einen Feuerberg bei ihm riet.

Geschieht es dann, daß die Tiefengewalt sich doch noch einmal auf dem alten Fleck regt, so schüttet sich wohl in solcher Hohlzahnruine auch ein neuer Aschenkegel auf, der natürlich als Berg im Berge hoch über sie hinauswächst, wie ein neues Schiebrohr eines Fernrohrs sich gleichsam noch eine Etage höher wieder darüber baut, oben weithin über die alte Trümmermauer dahindampfend und an seiner Flanke sie mit jungen Lavaströmen bedrängend.

Gerade das letztere Bild war es nun, das man zuerst auf dem Mond wiederzufinden glaubte.

In schwacher Vergrößerung erschienen die größeren, zunächst dort auffälligen Kreisgebilde in der Tat wie solche Vesuvberge mit einer Sommaruine als Rand und einem geweiteten Schlunde, aus dem im Zentrum nochmals ein späterer Aschenkegel sich aufgipfelte. Je genauer man aber die Sachlage faßt, desto mehr verblaßt gerade diese Aehnlichkeit auch wieder.

Diese großen „Mondkrater" sind in Wahrheit keineswegs Gruben in einem alten Berggipfel, sondern sie sind flache Mulden, die sich unter das Niveau der ganzen Mondoberfläche wie vertiefte Narben einsenken. Zur Not könnte man solche Mulden als flache Explosionslöcher nehmen. Aber dieses Bodenloch soll

hier eine Somma haben, denn auf dem Rand der Mulde steht ja in der Tat ein hoher, von innen her meist sehr steiler Ringwulst, der sich so empordrängt, daß, von außerhalb gesehen, den Fleck der Mulde ein Berg zu markieren scheint.

Unsre Somma ist aber eine Verwitterungsruine, ausgefressen vor allem durch die Tätigkeit des Wassers. In solchem Mondkrater müßte diese Verwitterung noch ganz anders elementar gearbeitet haben, wenn die Mulde durch sie so tief eingefressen sein sollte — das aber auf dem Monde, wo die Luft doch nur beinah unfaßbar dünn sein kann und von wirklich rinnenden, wühlenden Wassern nichts bekannt ist!

Seltsam genug mutet auch der zentrale neue „Aschenkegel" an. Fast niemals ragt er so hoch, daß seine Spitze über den Sommarand kommt. Genauer besehen erscheint er als Gebirgsblock, oft deutlich mit mehreren Gipfeln, zwischen denen tiefe Täler einschneiden. Neben dem Begriff einer Mulde, einer Bodensenkung, drängt sich überhaupt immer wieder der von Gebirgen auf. Der vermeintliche Sommarand selber erscheint als Ringgebirge, manchmal aus mehreren konzentrischen Ketten bestehend. Hohe Gipfel steigen daraus auf, deren Spitzschatten gerade zu den unvergeßlichsten Eindrücken im Fernrohr gehören.

Zu diesen Schwierigkeiten treten aber nun bei den größeren und größten, den ursprünglich auffälligsten und zuerst als Beweis benutzten „Mondkratern" die unerhörten Größenverhältnisse.

Unsre irdischen Krater wären für unsre Instrumente

Pünktchen auf dem Mond oder gar nicht mehr sichtbar. Wenn sich dort die Ringgebilde schon im kleinsten Fernrohr in einer ganzen Anzahl von Exemplaren sofort aufdrängen, so liegt das einfach daran, weil es — Länder ihrer Innenfläche nach sind! Unter Umständen ist ein solcher „Krater“ in seiner Mulde so groß wie ganz Böhmen. Der „Sommarand“ erhält damit von selbst die Dimensionen eines Hochgebirges, das ein Land umzieht. Gerade Böhmen bietet den guten Vergleich, da es auch bei uns in einem Gebirgskranz steckt. Solches Mondgebirge trägt Gipfel wie das Matterhorn und noch höher — und doch kann man, wie schon einmal erwähnt, von der einen Ringseite oft den andern Gebirgshalbkreis nicht mehr sehen, so dehnt und biegt sich die Fläche des Binnenlandes. Nur das Zentralgebirge wird man ganz fern mit seinen Nadeln und Kuppen noch aus der Ebene steigen sehen.

Vor solchen echt eingestellten Bildern verblassen, versinken nach und nach alle Vergleiche.

Wohl erkennt man, daß in dieser Ringform der Gebirge dort, die jedesmal ein muldenartig eingesunkenes Tiefland umschließt, ein festes Gesetz stecken muß, denn sie kehrt immer und immer wieder, von den größten Gebilden absteigend zu immer kleineren. Aber es kann nicht das Gesetz unsrer Sommabildung sein, bloß weil solche Somma auch einen Kreis bildet, bei dem im übrigen aber alles und jedes anders ist. Damit sinkt aber die Analogie zum typischen irdischen Vulkanismus überhaupt auf ein Mindestmaß herab. In so und so viel Fällen fehlt der angebliche zentrale „Aschenkegel“

in den Mondmulden überhaupt, es bliebe also bloß noch der unmögliche Sommavergleich.

Erst wo die Ringgebilde ganz klein für unsre Instrumente werden, wo man das Randgebirge bloß noch undeutlich als Ganzes wie eine kleine Warze ragen sieht oder umgekehrt die Mulde ohne solches Gebirge gelegentlich rein als flaches Grübchen erscheint — erst da beginnt wieder eine gewisse leise Aehnlichkeit mit unsern wirklichen Aschenkegeln oder Explosionslöchern. Sie wird aber jetzt unkontrollierbar eben wegen der Winzigkeit der Dinge. Und bezeichnend wieder ist überall das absolute Fehlen auch nur der geringsten Andeutung echter Lavaströme, die sich durch Farbe oder schwachen Schattenwurf andeuteten und gegen die angeblichen Eruptionszentren orientierten. Immer wieder stößt man auf mächtige Gebirgsketten in den wunderlichsten, nach irdischem Vergleich unbegreiflichsten Anordnungen auch außerhalb der Ringe; aber an die doch so charakteristische Form des ausfließenden Lavastromes gemahnt schlechterdings nichts.

Dieser Gegensatz ist allmählich auch immer mehr anerkannt worden. Vorsichtige Darsteller pflegen heute das nun einmal gangbare Wort „Mondkrater" einfach dahin zu erläutern, daß es sich um Krater handle, die von allen irdischen Kratern wesentlich verschieden seien, — ein Sinn, der dann allerdings das Wort eigentlich nachträglich wieder aufhebt; sie sollen Krater heißen, weil sie unsern Kratern gleichen und doch sollen sie diesen Kratern keineswegs gleichen.

Von andrer Seite hat man aber versucht, zu ganz

neuen Deutungen resolut überzugehen. Da sind die Ringmulden gefaßt worden als wirkliche Narben, die von aufstürzenden Meteoriten dem Monde beigebracht worden wären. Es ist ja klar, daß auch das kleinste Meteoritenmaterial, das an dem dicken Schutzmantel unsrer Erde als Sternschnuppe verpufft, den fast luftlosen Mond mit härtester Wurfkraft treffen muß, und wir wissen von uns, wie auch gelegentlich an sich schon recht derbe Bomben von da draußen angeflogen kommen.

Es hat auf Momente für mich immer wieder etwas Verführerisches gehabt, gerade dieser höchst geistvoll begründeten Theorie nachzuhängen, die den Mond als das Ergebnis eines ungeheuern Bombardements nimmt, als eine zerschossene Festung im Kampf der kosmischen Gewalten, die hilflos zerschossen wurde, weil sie mit ihrem Luftmangel der stärksten Schanze entbehrte. Der Gedanke hat etwas Gewaltiges, daß die Luft, für uns das Sinnbild alles Flüchtigen, Leeren, Schutzfremden, seit alters unser Panzerhemd, unser unsichtbarer Talisman gewesen sein soll, der uns gegen die Kanonade der offenen Planetenräume gesichert hat.

Beim näheren Durchdenken merkt man aber doch, wieviel Hilfshypothesen auch diese Meteoritenhypothese wieder brauchte, um durchzukommen. Eine so einfache Tatsache machte schon solche Hilfen nötig wie die: daß auf dem Mond vielfach nahe nebeneinander zwei fast genau gleiche Ringmulden liegen, wahre Zwillinge an Bildung. Sollen hier zwei gleich große Meteoriten gerade so schön abgepaßt sich eingegraben haben? Eine Hilfe machte auch nötig, was geradezu Gesetz auf dem

Mond ist: daß auf den großen Ringwällen wohl kleinere Wälle wie nachträgliche Bildungen aufsitzen und die großen Ringe vielfältig durchbrechen, daß aber niemals solche kleinen Ringe von dem großen Kreis durchbrochen und gestört erscheinen. Die Meteoriten, die den Mond trafen, müßten sich also allmählich verkleinert haben im Laufe der Zeiten; ehemals schlugen sie große Mulden, dann nur noch kleinere, die jene schnitten, anstatt daß auch immer einmal wieder eine große nachträgliche Mulde viele ältere, kleinere in ihren „Kreisen gestört" hätte.

Das führt dann schon auf die weitere Frage: woher der Mond überhaupt solche ungeheuerlichen Meteoritenstürze je erhalten haben sollte, daß sie Mulden, wie Böhmen so groß, in ihn schlagen konnten? Hier genügt das Fehlen der Luftschanze nicht, es müßten die Kugeln weit größer gedacht werden, als die Erde je eine erlebt hat.

Wieder beginnen hier historische Ergänzungen. Einst, so lesen wir, habe sich in der Mondbahn noch eine ganze Staubwolke kleiner Möndchen herumgetrieben fast nach Art des Saturnrings. Langsam seien die dann erst vom größten Bruder mit offener Brust aufgefangen worden. Von den letzten derben Zusammenstößen erzählten noch die gewaltigsten bestehenden Narben. Man sieht doch wieder den unvermeidlichen Weg auch hier: Meteoriten, wie wir sie irdisch kennen, sollen die Sache erklären, damit der Vers aber wirklich reime, wird erst eine besondere Art Meteoriten in Gestalt ehemaliger, von Menschen nicht mehr gesehener Nebenmonde frei

konstruiert, also an die Stelle des Vergleichsbildes ein Phantasiebild gesetzt. Mit so viel Hilfshypothesen kann man aber dann ebensogut (wie immer wieder auch geistreich genug geschehen ist) den Vulkanismus für den Mond retten.

Immer wieder kann man gerade an Mondtheorien beobachten, wie jene gefährliche Linie ein immer neu befahrenes Denkgeleise der Menschheit bedeutet. So ist mir gelegentlich (in einer Begründung, die ich allerdings nicht entfernt der stets klaren und umsichtigen der Meteoritenhypothese gleichsetzen möchte) die Ansicht entgegengetreten, es könnten die Ringgebilde des Mondes Korallenbauten sein. Vergleichungspunkt: die sogenannten Atolle, durch bestimmte lokale Verhältnisse bedingte Bauten geselliger Korallentiere in unsern Tropenmeeren, haben ebenfalls Kreisform, Kraterform, manchmal mit einer Zentralspitze im Zirkus. Voraussetzung der Korallenbauten: ein tiefer Ozean. Voraussetzung des Mondes: keine Ozeane. Schluß: dann muß der Mond ehemals Ozeane gehabt haben, die sogar (da z. B. Mondringe hoch auf Gebirgen wie den Mondapeninnen liegen) einmal alle seine höchsten Erhebungen überfluteten. Das Geleise wird deutlich, aber auch, daß es ein totes ist, auf dem wir nicht weiterkommen.

Inzwischen ist ja das eigentlich ganz Merkwürdige auf dem Mond, daß er uns doch auch wieder keineswegs so ganz unselbständig entgegentritt, wie etwa die Meteoritenidee (soweit sie, was nicht immer geschehen ist, alle Aktivität des Mondes selbst beiseite wirft) erwarten lassen würde. Wenn das Vergleichsbild einer

verwitternden Vulkansomma und eines neuen Aschenkegels nach Vesuvart nicht stimmen will, so bleibt doch durchaus und immer wieder der Eindruck, daß auf dem Mond stufenweise etwas gebildet, etwas sozusagen doch von unten her aufgeworfen worden sei.

Wie jene erwähnten kleinen Ringe allenthalben bald planlos hier und da innerhalb der großen Mulden, bald auf den Muldenringgebirgen selbst und quer durch diese auftauchen, muß man, wenn man die Theorie nachträglicher Aufstürze von oben ablehnt, notwendig doch an ein späteres Wachstum von innen denken.

Es liegen da zwei Stationen. Eine, die Mulde und Randgebirge im kolossalsten Stile bildete. Und eine, die wie mit Maulwurfshaufen (allerdings wieder ringförmigen) nochmals in dieses Relief hineinarbeitete.

Zum zweiten ist, wenn nicht ebenso sicher, so doch auch in hohem Grade für den reinen, gar nicht weiter theoretisierenden Anblick deutlich, daß bei dieser Tätigkeit irgendwann und irgendwie einmal etwas nicht nur aufgeworfen, sondern auch ausgeworfen worden ist. Etwas, was in irgendeiner Gesetzmäßigkeit sogar weit, weithin geschleudert, ausgestreut worden ist, und zwar wirklich ungefähr orientiert von gewissen Ringmulden aus.

Ich meine jetzt die öfter schon erwähnten, im Vollmond geisterhaft noch einmal über die allgemeine blendende Helle vorgleißenden „Asbeststreifen".

Das Wort ist nur ein ganz grobes, ohne Theorie, um ein Bild zu geben. Es handelt sich um breite Streifen, die von einer Anzahl großer und mittlerer

Mondringe bald wie eine Art Strahlensonne nach allen, bald wie ein Kometenschweif streng und gradlinig nur nach einer bestimmten Seite ausgehen.

Im Vollmond würde jeder Laie darauf hereinfallen, wenn man ihm vorschwindelte, es seien hier Scheinwerfer tätig, die von den höchsten Mondspitzen aus da, dort die ganze sichtbare Mondoberfläche mit einem Licht, das den einfachen Sonnenglanz noch weit überstrahlte, ableuchteten.

Genauer sieht man dann, daß es etwas sein muß, das allerdings nicht über Berg und Tal in der Luftlinie hoch erhaben weggeht, sondern das am Boden haftet. Allerdings auch dort so, daß es einfach wie ein Farbstrich über Berg und Tal, über alle im Wege liegenden Mulden, Ringgebirge, dunkeln Mareflächen u. s. w. absolut gradlinig fortklettert. Ein Farbstrich, doch auch nur im Sinne, daß man meint: es ist der Oberfläche auf der ganzen Strecke etwas aufgepinselt; es ist eine Lichtfarbe, die bloß vom grell und prall auffallenden Sonnenlicht geweckt wird wie ein blendender Reflex, dann sofort aber alles so überstrahlt, daß das ganze damit lackierte Bodenrelief — und seien es tiefste Mulden und höchste Gebirgsketten — vollkommen darin verloren geht wie unter einer Tarnkappe aus eitel Blinkfeuer.

Kein Schatten, keine Verschiebung markiert diese Asbeststreifen als Erhöhungen oder Vertiefungen. Kein Gedanke also an versteinte Lavaströme, abgesehen von der Unmöglichkeit, daß solche Lava wie eine gradlinige Straße himmelhohe Gebirge hinaufklettert und drüben

wie mit dem Lineal ausgezogen wieder heruntergeflossen wäre, während so und so viel überquerte Mulden sie gleichzeitig doch mit offenen Armen als Staubecken aufgenommen haben würden.

Von dem Doppelkrater Messier sind einseitig nur nach einer und der gleichen Richtung zwei divergierende Streifen dieser Art weit, weithin durch einen Maregrund gegangen, so daß jenes Bild des Scheinwerfers geradezu überwältigend wird, während jede entfernteste Aehnlichkeit mit einem doppelten Lavastrom bis zur Absurdität abfällt.

Wie die Mulden durch ihre Riesigkeit imponieren, so vielfach auch diese Wurfbänder. Von der Ringmulde Tycho gehen nicht nur überhaupt an hundert solcher Streifen aus (ein Teil rutscht für uns über den Mondrand, beherrscht aber jenseits im Unsichtbaren sicherlich noch lange das Bild), sondern es greift ein solcher Strahl weiter und weiter aus, als wolle er ernstlich die ganze sichtbare Seite überqueren. Läßt man ihm eine kurze Unterbrechung, die vielleicht nur auf ungeeigneter Lage für uns beruht, zu, so hat er zuletzt eine Länge von über dreitausend Kilometern. Und doch bleibt der Eindruck eines Ausgangszentrums, hier vom Tycho, der sonst gar kein so besonderer Mondring und keineswegs etwa einer der größten von allen ist. Wie soll man sich diese Wirkung denken, die Wirkung, daß ein Mondring über solche Tausende von Kilometern etwas dahinspinnt wie die glitzernde Kriechspur einer Riesenschnecke, die zäh über Berg und Tal fort einen halben Weltkörper überkrochen hat?

Die Idee des Scheinwerfers könnte nahelegen, daß hier wirklich eine Art Lichtstrahl geworfen worden wäre, doch so, daß das Licht gleichsam am Boden kleben geblieben wäre. Man möchte denken, es sei etwas gespritzt worden, das auf der ganzen Strecke das Terrain derart infiziert hätte, daß es fortan im Sonnenglanz heller auffunkeln mußte.

Schon vor Jahren habe ich gelegentlich daran erinnert, daß wir auf dem Mond wohl mit großen dauernden Kristallbildungen auf der Oberfläche rechnen dürften. Der Mangel der Luftverwitterung müßte einmal gebildete Kristalle dort lange erhalten. Auch so vergängliche, wie die des Salzes, könnten ohne Luftfeuchte dort ausdauern. Franz von der Breslauer Sternwarte hat nun kürzlich in dem genannten guten Mondbüchlein dem allgemeinen Gedanken einen scharfen Ausdruck speziell für die geheimnisvollen Lichtstreifen gegeben.

Ihm sind diese Strahlen selbst Niederschläge von Auswürfen kristallisierbarer Flüssigkeiten, die bei der geringen Schwere auf dem Mond weit fortspritzen konnten „Die Kristalle würden sich, da jede Verwitterung auf dem Monde fehlt, dauernd erhalten haben und in weißer Farbe erscheinen, da sie das Licht in allen Farben des Regenbogens brechen und diese, von weitem gesehen, sich zu Weiß zusammensetzen."

Für die Idee, daß einer einmal den Mond erreichen könnte, gäbe das wieder ein prachtvolles Bild: die Wanderung durch solche Tausende von Kilometern langen Zaubergärten funkelnder Kristallblüten.

Franz schlägt vor, den Stoff, der darin glänzt und

den er auch in jenen „Porzellankratern", von denen ich gesprochen habe, vermutet, „Albin" zu nennen, ohne daß damit eine Vermutung über ein bestimmtes Material ausgesprochen sei. Die dunklere Flächenmasse der „Mondmeere" und gewisser Ringmulden könnte im Gegensatz dann etwa „Nigrit" heißen. Und diese Benennungen sind jedenfalls insofern ein Fortschritt, als sie folgerichtig mit der ewigen „Lava", die durchaus den ganzen Mond beherrschen sollte, brechen und wenigstens andeuten, daß wir hier vorläufig vor durchaus unbekannten Stoffen und Stoffgegensätzen stehen. Im übrigen bleibt die Kristallidee aber leider auch nur wieder eine Hypothese.

Man könnte auch von ihr her weit bauen, wenn man wieder in Hilfshypothesen gehen wollte. Man könnte an ungeheure Geiserstrahlen denken, die im Entgasungsprozeß der Mondtiefe doch noch ab und zu hochspritzten und ihre Dämpfe und Tropfen weit dahin auf Berg und Tal niederschlügen.

Juvenile Tiefenwasser möchten in ihnen spritzen, die mit allerlei Lösungen der Tiefe geschwängert wären.

Die porzellanhaft glänzenden Krater würden dann zu Sinterbecken (Produkten kochenden Wassers), die opalisierend das Licht spiegelten wie die berühmten steinernen Kaskaden des Yellowstoneparks.

Und wollte man dann von hier wieder historisch werden, dann würde das ganze Mondrelief am Ende das Produkt solcher Kochwasser werden, — mit seinen krümeligen Gebirgsmassen, seinen Ringen, seinen Säulen lauter Niederschlag aus heißen Wassern...

Die Methode bliebe nur leider immer die gleiche gefährliche, obwohl es sich lohnte, auch diesen Gedanken wenigstens einmal zu Ende zu denken.

Auch das läßt sich ja wieder vor dem einfachen Anblick im Fernrohre nicht abstreiten, daß auf dem Mond allem Anschein nach irgendein Etwas „geflossen" sei. Allerdings nicht Wasser, sondern höchstens Schlamm oder sonst irgend etwas Zähes, langsam Erstarrendes.

Diese Beobachtung trifft wesentlich die Gebiete der dunkleren „Meere". Durchaus nicht sieht es wieder so aus, als seien Lavaströme von Ringmulden aus da hineingeflossen, wohl aber, als sei irgendeine dunkler gefärbte zähflüssige Substanz in den Meeresbecken selbst hochgestiegen. Allenthalben trifft man auf Randringe, „Randkrater" im alten Sinne, in die diese Masse eingeflutet zu sein scheint. Von der Meerseite sind die Wälle dann wie fortgerissen, wie verschlungen, und im Innern des Halbrings steht der merkwürdige Stoff wie gestaut. In den Meeresflächen selbst deuten sich fast ganz versunkene Ringe nur noch eben an. Hohe Piks erscheinen dort wie Nadeln, deren breiterer Fuß im „Schlamm" steckt.

Bei rechter Beleuchtung zeigen sich die ganzen „Meergründe" oft wie trichterartig vertieft, und der „Schlamm" scheint darin in konzentrischen Falten wie aus strudelnder Brandung erstarrt. Die Rillen, tiefe Bodenspalten, folgen gelegentlich in auffälligster Weise wieder weiter am Lande konzentrisch diesen Falten und erwecken völlig den Eindruck von Stellen, wo der sinkend nachgebende Boden ganz zerrissen ist.

Was ist hier geschehen?

Sind die Meeresböden Einbruchsgebiete großer Senkungen, wo irgend etwas Plastisches dann von innen hochgequollen ist? Dauert dieser Vorgang noch fort?

Es ist in einzelnen Fällen wenigstens behauptet worden, daß ein Ringkrater noch heute in unsern Tagen mehr oder minder sichtbarlich wie von plastischer Masse verdeckt, gefüllt worden sei.

„Schlamm“ ist natürlich nur ein Wort. Lava ist auch nur eines, das gar keinen direkten Anhalt bei *dieser* Erscheinung hat. Kann es aber einen ganz besonderen Stoff dort oben geben, der dauernd oder doch in der heißen Zeit sich eine gewisse zähe Plastizität bewahrte? Es wäre jener geheimnisvolle „Nigrit“.

Fragen, lauter Fragen.

Wie er so still über mir schwebt, der glänzende Mond da oben, empfinde ich, daß ein wunderbarer Trost von ihm ausgeht, etwas unendlich Behagliches.

Ja gewiß, es ist fatal, wie wenig wir noch von ihm wissen sollen und wie böse die lieben aufmarschierenden Zinnsoldaten unsrer Theorien immer wieder zusammenklappern, anstatt als wirkliche Armee sieghaft die Dinge zu nehmen.

Wenden wir es noch höher. Sagen wir, daß es nicht der Mond allein ist, von dem wir noch so wenig wissen. Daß das vielmehr immer so „ferner fort“ geht durch all unsre Welterkenntnis. Und daß auf dieser Welterkenntnis doch immer wieder alle unsre Weltanschauungen ausruhen wollen. Fatal, höchst fatal.

Aber ich weiß nicht, ob es das Mondlicht ist, dem

ja alter Glaube allerlei Hexenkräfte zuschreibt, was mir im Moment einen so leichtfertigen Gedanken eingibt. Ist es nicht ein gar nicht genug zu schätzendes Glück, daß eigentlich noch alle unsre Weltanschauungen, soweit sie wirkliche Weltlösungen sein wollen, in gewissem Sinne auf schwankendem Grunde stehen? Daß keine ganz sicher ist...

Hand aufs Herz, ich weiß mir meinen Wünschen nach keine heute, auf die ich uns schon ganz und für immer festgenagelt wünschte. Ich hoffe, ich hoffe, sie haben alle miteinander noch Lücken, durch die wir irgendwo noch einmal als frohe singende Kinder hinausziehen.

Und nur die grenzenlose Herrlichkeit des Alls selbst bleibt in ihrem unerschöpflichen Reichtum eine nicht endende Quelle unsres Genusses. Sie bleibt, wie der Mond da droben in seiner Schöne, der unsre Theorien um sich gaukeln und purzeln läßt wie kleine Kobolde, — er selbst groß, funkelnd von Wundern, unbesiegt.

Das webende Wickelkind der Ameise

Ich glaube, wir erinnern uns alle an langweilige Schulstunden, da wir durch den Zufall gerade vor einer großen Wandkarte festgenagelt waren — und wie wir uns die Zeit damit vertrieben haben, aus gewissen höchst ehrsamen Objekten der Geographie lästerliche Karrikaturen herauszusehen, z. B. aus der Insel Kreta ein langes Männlein mit einer Mütze oder aus Neuguinea ein fratzenhaftes Meerweibchen. Am besten aber gelang es mir immer mit Celebes. Das war ein abgeschnittener Teufelskopf mit einer weit nach vorn nickenden Zipfelmütze.

Viele Jahre später habe ich erst gelernt, welchen Menschenkindern dieser Teufel eigentlich die Zunge herausstreckt: nämlich den Geographen selbst, die gern feste Grenzen ziehen möchten.

Celebes gehört nicht mehr ganz zur australischen Welt und noch nicht ganz zur indischen. Es liegt da wie ein alter, wilder Fels, an dem jeder Abhang in ein andres Reich führt. Heute ist dieser Fels zwar rings von Wasser umstrudelt, zu Urwelttagen aber sind von überallher auf verschollenen Landbrücken Tiere auf ihn hinaufgeklettert, von der australischen Seite seltsame Beuteltiere, von den Philippinen her der kleine Büffel Anoa, die Gemse unter den Rindern, über eine westlichere asiatische Brücke das wunderbarste aller Schweine der Erde: der Babirusa, bei dessen Männchen die oberen Eckzähne sich oben durch das Fleisch des Gesichts bohren, um bei der Stirn im Bogen wieder die Haut zu berühren.

Der Teil der Forscher, dem es auf hübsche rote Grenzstriche weniger ankommt als auf lehrreiche Entwicklungsspuren, hat gerade deswegen aber Celebes, seit man diese Mischnatur in ihm kennt, in sein Herz geschlossen. Und es wäre längst bis ins eigne Herz all seiner naturgeschichtlichen Geheimnisse durchstöbert, wenn nicht der größte Teil seiner eingeborenen Bevölkerung die Kopfjagd für eine regelrecht ethisch-religiöse Handlung hielte und das Sammeln abgelegter Menschenköpfe mindestens mit dem Sporteifer unsrer fanatischsten Käfer- und Briefmarkensammler betriebe.

Im übrigen sind es intelligente, farbenfrohe Menschenkinder, die mit den erwähnten schönen Pfahlbaudörfern noch ein Stück lustiger Urzeit in unsern hellsten Tag treiben. Schön aber ist vor allem ihr Land selbst.

Als jene beiden bewährtesten neueren Erforscher der Insel, die Vettern Sarasin aus Basel, im Sommer 1893 sich am äußersten Nordende (der Spitze der Zipfelmütze) zu ihrem Studienzweck ansiedelten, blühten an einem glühenden Augusttag ganz jäh auf allen Bäumen ringsum unzählige schneeweiße herrliche Blütenähren auf — nicht die Blüten der Bäume selbst, sondern der Orchideen, die zwischen ihrem dunkeln Laub im Geäste schmarotzernd hingen; am nächsten Morgen welkte das ganze Märchen ebenso schnell wieder herunter, wie es gekommen war.

Durch dieses Paradies gaukelte am Tag der unvergleichliche Schmetterling Papilio Blumeï, ein grüngoldiger Schwalbenschwanz mit azurblauen Anhängseln. Nach Sonnenuntergang aber schwirrten gespenstische Fleder-

mäuse daher, fliegende Hunde mit rotem Leib, grasgrünen Flügeln und schwefelgelben Schnauzen und Augenrändern, die tagsüber in ihre grünen Flügel gewickelt und so durch ihre Farbe vollkommen geschützt in den grünen Laubkronen geschlafen hatten.

Nachdem unsre beiden trefflichen Forscher sich unter Kokospalmen ein behagliches Heim hier gegründet hatten und nun systematisch alles, was da kreucht und fleucht, ringsum zu sondieren begannen, fiel es ihnen als Seltsamkeit auf, wie oft jeder etwas stärkere Luftzug von den großen Mangobäumen der Nachbarschaft mächtige, bis schenkeldicke und sonst ganz frische Aeste herunterwarf.

Eine genaue Prüfung ergab inneren Ameisenfraß, geheime künstliche Tunnels im härtesten, gesunden Holz, die bei bestimmter Querrichtung Anlaß zum Abknicken des ganzen Zweiges gaben. Einmal auf die „Technik" dieser Ameisen aufmerksam geworden, glückte den Beobachtern nun aber ein weiterer, für sie höchst überraschender Fund.

An gewissen Sträuchern in der Nähe zeigten sich vielfältig die noch frischen, am Stiel sitzenden Blätter mit den Rändern zu kopfgroßen Klumpen ineinander versponnen und verklebt, und in diesen künstlichen Blatthäuschen hatten Ameisen, eine rote Oecophylla-Art, Wohnung und Kinderstube.

Es konnte kaum einem Zweifel unterliegen, daß die solide Verkittung der Blätter ein Werk der Ameisen selbst sei. Zwei technische Schwierigkeiten ergaben sich dabei aber.

Erstens besaßen die betreffenden Ameisen selbst keine

Spinn- und Klebesubstanz an sich, die den Verschluß hätte ermöglichen können.

Zweitens mußten die Blätter, auch wenn solcher Stoff dagewesen wäre, mit den Rändern aneinandergezogen und für den Klebemoment aufeinander festgehalten werden; in ihrer natürlichen Lage am Ast saßen diese Blätter aber durchweg so, daß eine Ameise von dieser hier gegebenen Größe auch bei kühnstem Emporrecken ihres Leibes nicht von Blatt zu Blatt langen konnte.

Es galt nun, die kleinen Techniker beim Werk selbst zu belauschen. Und da ergab sich den Beobachtern das allerdings Unerwartetste.

Um zunächst an ein Blatt ein zweites, das nächst höherstehende, zum Zweck heranzuziehen, stellte sich eine Kolonne von Ameisenarbeiterinnen in steilster Reckstellung, gleichsam auf den Zehenspitzen und mit nach oben gereckten Kieferzangen, auf dem Rande des unteren Blattes auf. Erwies sich jetzt der Zwischenraum doch noch als zu groß, so trat eine Hilfskolonne in Aktion und zwar derart, daß je eine Arbeiterin eine Kollegin mit ihrer Mundzange um den Mittelleib packte und so in die Höhe hob, daß deren Zange jetzt in kühnster Balance bis an den Rand des oberen Blattes eben heranreichte. Sobald die Zange der Reiterin das Blatt gepackt hatte, zerrte sie es herab, und so gelang der vereinten Arbeit der Doppelkolonne tatsächlich die Annäherung und endlich das Aufeinanderpassen der beiden biegsamen Blätter.

Nun aber woher den haltbaren Kittstoff nehmen?

Es naht eine dritte Kolonne und bringt etwas, während der Rest unentwegt krampfhaft die Klappe an-

drückt. Einen Moment könnte es scheinen, als brächten die neuen Helfer wirkliche und wahrhaftige Leimflaschen heran. Sie schleppen weiße Körper daher, die geschickt an die Naht gedrückt werden, abwechselnd oben und unten.

Das Ergebnis ist alsbald ersichtlich: aus den weißen Körpern schießen auf einen leichten Druck hin wie aus Malertuben dünne Fäden einer klebrigen, spinnwebartigen Substanz hervor, die sich zäh von Rand zu Rand über die Naht spinnen und in kurzer Zeit eintrocknend einen soliden Verschluß schaffen.

Beim näheren Zusehen aber erweist sich, daß genau so, wie vorhin die künstliche Brücke von Blatt zu Blatt eine lebendige war, so auch hier das Werkzeug der Klebetechnik direkt aus dem Leben genommen ist.

Die vermeintlichen weißen Tuben sind nämlich nichts andres als lebendige Larven dieser Ameisen. Auf den Blattrand gedrückt und leise mit den Fühlern von den alten Ameisenarbeiterinnen gekitzelt, schnüffeln sie sozusagen eine zähflüssige Schleimabsonderung, die der Substanz des Spinngewebes in der Tat genau ähnelt, auf den Blattrand — und der erstrebte Zweck ist erreicht.

Mit dieser so praktischen technischen Verwertung des schlecht geputzten „Rotznäschens" (um in dem Bilde zu bleiben) mauert die Ameise tatsächlich ihr Haus!

Natürlich ist aber nötig, daß während des ganzen Aneinanderspinnens die wackere ursprüngliche Schar die Blattränder aufeinander festhält, bis alles gearbeitet und trocken ist, und da das denn doch eine rechte Weile

dauert, so muß noch eine Hilfskolonne schließlich in Aktion treten. Eine Verproviantierungstruppe melkt nach der allbekannten Ameisenmethode in der Nachbarschaft ein paar Blattläuse, indem sie sie mit den Fühlern so lange kitzelt, bis sie einen süßen Saft von sich geben. Dieser Saft wird den treuen Technikern beim Werk zugetragen und eingetränkt, solange sie starr festhalten müssen.

Wenn man diese Geschichte liest, für deren Treue zwei so absolut zuverlässige Fachforscher ersten Ranges wie die Vettern Sarasin eintreten und die im wesentlichsten auch sonst schon von andern Beobachtern bestätigt ist, so könnte es wohl scheinen, diese Wunderinsel Celebes sei auch in ihren Ameisen glücklich auf den Gipfel aller „Ameisenwunder" gestiegen.

Und dennoch hat diese niedliche Historia noch eine Fortsetzung und die spielt nicht in Celebes und wird in ihrer Glaubwürdigkeit rückhaltlos vertreten von keinem geringeren als unserm anerkannt ersten Ameisenkenner der Gegenwart überhaupt, nämlich von August Forel.

Schon vor einiger Zeit waren in das Pariser Museum wunderschöne zierliche Ameisennester aus dem tropischen Amerika gelangt, die ganz aus dem feinsten Seidengewebe bestanden und über deren Herstellungsart durch die Ameisen man sich zunächst nicht einigen konnte. Im Herbst 1904 nun erhielt August Forel endlich sicheren Aufschluß darüber durch den Professor Göldi aus Para in Südamerika.

In den botanischen Garten dort waren Ameisenkolonien gebracht worden von der Art Camponotus senex,

die alsbald ihren Nestbau begannen und jetzt vor den Augen des Beobachters das Geheimnis ihrer Seidenfabrikation völlig offenbarten. Und auch bei ihnen geschah es da, daß die Arbeiterinnen ihre lebenden Larven in das Maul nahmen und sie veranlaßten, ihre Spinnfäden von sich zu geben.

Diesmal wurden aber nicht bloß Blätter so verkittet, sondern die Kleinen wurden von den Großen im Zickzack hin und her geschwungen und es wurde mit ihnen als regelrechten Webeschiffchen ein ganzes, höchst kunstvolles Gespinst von innen nach außen herausgewebt, bis endlich das wundervolle Seidennest fertig dastand.

„Diese wunderbare Industrie der Ameisen," sagt Forel mit vollem Recht, „eröffnet wieder ein ganz neues biologisches Kapitel: die Benutzung der eignen Brut als Industriemaschine. Es ist eine einzig dastehende Tatsache, daß ein Tier seine eignen Jungen als Webinstrument, sozusagen zugleich als Spinnmaschine und Webschiff, benutzt."

Abgesehen von der Lösung des rein technischen Problems ist noch besonders interessant dabei die Art, wie hier in einem Tierstaat die unmündige Jugend schon zur Gemeinarbeit herangezogen und verwertet wird. Es ist etwa so, wie wenn in einem Schmetterlingsstaat die Raupen als Zugtiere oder in einem Froschstaat die Kaulquappen als Taucher und Fischer verwertet würden.

Andrerseits ist es aber ein bezeichnender Zug auch wieder gerade aus dem Ameisenstaat, wie lebende Staatsbürger, wenn es auch einstweilen noch Kinder sind, hier doch völlig als Maschinenräder gebraucht werden, wie

totes Material, wie ein beliebiges, gerade nötiges Werkzeug.

Forel hat schon früher einen prächtigen Fall nachgewiesen, wo ein Ameisenstaat einen Stöpsel brauchte — einen regelrechten Stöpsel, um den Eingang zum Ameisennest zu verschließen.

Das Nest der betreffenden Ameisenart (es ist die europäische Colobopsis truncata) liegt im Holz, oft in dürren Aestchen unsrer Nußbäume, und hat stets eine schmale Eingangsgalerie, so schmal, daß nur gerade eine Ameise sie passieren kann. Ein Verschluß wäre hier natürlich erwünscht. Es müßte eine zu öffnende Tür sein, aber just doch gerade so eine Tür, die bloß für Stammesgenossen auf eine bestimmte Parole hin sich von außen öffnen ließe.

So dient ein lebendiger Stöpsel!

Eine Ameise aus dem Geschlecht der sogenannten Arbeiter des Staates muß mit ihrem genau passenden dicken Kopf die Pforte sperren. Sie spielt, wie Forel sagt, „die Rolle eines lebendigen Stöpsels und zugleich eines Portiers". Jeden, der nicht nachweislich in das Nest gehört, weist sie mit unerbittlich starrer Türstirn ab — der Begriff Portier fällt hier ja sinnreich ganz mit dem Begriff Tür zusammen.

Woran aber erkennt sie den Genossen?

Auch das hat Forel ergründet. Sie riecht, ob er dazu gehört oder nicht — riecht ihm gleichsam die Parole mit den vorgeschobenen Fühlergeißeln, die die Geruchsorgane tragen, ab. „Ich bin völlig überzeugt," meint Forel, „daß ein Soldat ohne Fühlergeißel seinen Dienst nicht mehr richtig versehen könnte."

Bei verschiedenen Arten dieser Portierameisen scheint sich die Kopfform bei den Arbeitern geradezu diesem Türdienst angepaßt zu haben: der Kopf ist mehr oder minder einer Türfläche ähnlich vorn abgestutzt.

Hier erscheint also das lebende Wesen, das als mechanisches Werkzeug im Staatsinteresse dient, mehr und mehr in wirklicher Gestalt des Werkzeugs — etwa wie wenn bei uns die bekannte typische Schneiderphysiognomie sich dahin entwickelte, daß der Schneider immer mehr die Gestalt einer Nadel oder Schere annähme.

Umgekehrt scheint die Märchenwelt Andersens in diesem Insektenland zur Wahrheit zu werden, wo die Stopfnadeln, Stiefelknechte und Zinnsoldaten lebende Wesen sind.

Aber das Haus, das aus Seide besteht, die mit lebendigen Wickelkindern gewebt wird, hat doch auch keine Phantasie eines Andersen zu erfinden vermocht. Zieh heim, Münchhausen, und werde Naturforscher.

Die ersten Angler

Eine Geschichte aus dem Aquarium

Wer von Rom nach Neapel kommt, der taucht in ein Stück Realität zurück.

In Rom bewegen sich fast alle Eindrücke auf der Höhe idealer Vergeistigung, man wandelt wie auf einem bunten Regenbogen hoch über der Erdenschwere. In Neapel fordert die Natur ihr Recht, man tritt in die Gewalt von Feuer-, Erd- und Wassergeistern, die durch ihre Schönheit berücken können, immer aber auch etwas Derbes, Koboldhaftes behalten. Das hebt hoch auf dem Krater des Vesuv mit der schauerlich-wilden nächtlichen Feuersäule an — und es endet in der stillen, kühlen Halle des Aquariums vor dem schillernden Nixenzauber der belebten Meerestiefe.

Das Aquarium von Neapel, die Schöpfung unsers trefflichen Landsmanns Dohrn, ist nicht ein Aquarium unter vielen in Europa. Es ist das einzige, das sich dem Ideal eines Aquariums wirklich nähert — das einzige, das nicht ein paar kümmerliche Proben des Meerlebens gibt, sondern das systematisch ein Stück Ozean ganz durch und durch enthüllt — von den kristallhaft durchsichtigen blauen „Glastieren" der freiesten Flut bis zu der orangeroten Korallenbank und der unheimlichen Steinburg der wilden Tintenfische des Grundes.

Erst dieses Aquarium erfüllt die Sehnsucht, die wohl jedem die nahe Blaue Grotte von Capri weckt: ein einziges Mal wirklich einzusinken in diese geheimnisvoll blauen

Wassergründe, noch einmal sie zu genießen, als könnte der Mensch selber sich verwandeln in den Fisch, der sie unbehindert, schwerelos in der Wassersäule schwebend, durchschweift.

Es liegt aber im Bildungsgange des durchschnittlichen modernen Kulturmenschen, daß er von diesem reinen Naturzauber weniger zu genießen versteht, als von den oft bis zum Subtilsten vergeistigten und fast verflüchtigten Idealgenüssen der römischen Kunst, Religion und Geschichte. Ungezählte Besucher, die sich bis in die entlegensten Baustile und Malermarotten kühn durchgekämpft haben, stehen scheu still vor diesen „Baustilen" des Lebendigen im Aquarium, und schließlich erscheint ihnen gerade dieses „Lebendig-Schöne" bloß als „Tiergeripp und Totenbein", dessen Eindruck sie rasch wieder abzuschütteln suchen, wie die von der Südsonne verwöhnte Haut das Frösteln in der Aquariumsgrotte möglichst bald wieder zu bannen verlangt.

Das gastliche Haus Dohrns hat zwar einen ganz vorzüglichen Katalog. Aber selbst mit dem in der Hand fehlt dem Laien „das geistige Band". Unbeschwert von dem Druck der Wasser und bei unbehinderter Atmung schreitet er durch die Wunder der Tiefe — aber der Geist, der diese Zeichen deutet, scheint nicht mit ihm unter den Wassern zu schweben.

Man kann das oft in zufälligen Gesprächen belauschen. Nur hin und wieder baut sich einmal eine Gedankenbrücke auf Momente. Ein Beschauer sagte vor einer Schar lieblicher Anthiasfische, die mit ihrem lichtroten Leib und ihren durchsichtigen Flossen wie ein in

das Becken ausgestreuter Haufen loser Rosenblätter herumschwebten: „Wer hier angeln könnte!"

Er trat aber sogleich vor eine andre Scheibe und seine kurze Geistesangel war schon wieder zerrissen. In diesem Bassin lagen purpurne Seeigel mit weißlichen Stacheln und blutrote Seesterne scheinbar reglos über den Sand verstreut, während auf einem toten Korallenstock der Mitte eine ganze Kolonie orangegelber Haarsterne einen kleinen Farnwald vortäuschte, dessen Fiederblättchen sich nur im Ziehen des leise bewegten Wassers zu bewegen schienen, wie eine wirkliche Pflanze im Winde zittert. In ihrer Gesellschaft aber boten sich dem unsicher wandernden Blick nun auch eine Anzahl roher, lehmgelber oder schmutzig schwärzlicher Würste dar, die ein wenig an die Leiber unsrer großen roten und schwarzen Nacktschnecken erinnern konnten, gegen deren starres Dahinliegen aber selbst solche Schnecke als äußerst lebhaftes Tier erscheinen mußte.

Seegurken waren es oder Holothurien.

Echte Tiere, den Seeigeln und Seesternen unmittelbar verwandt. Denkt man sich das Geschöpf, das hinter dem Stachelwall des Seeigels sitzt, in die Länge gezogen, gleichsam ausgewalzt und in seinem starren Kalkskelette zu Leder erweicht, während die Kalkteile selbst gleichzeitig als winzige Gitterscheibchen und Ankerchen tief in dieses Leder eingesunken sind, so erhält man die Seegurke.

So kommt sie, ausgeweidet, bloß mit ihrem Lederkoller selbst, bei den Chinesen als „Trepang" auf den Markt und als problematischer Leckerbissen auf die Tafel, während der Neapolitaner sich auf Tintenfisch und

Seeigel in diesen materiellen Aquariumsgenüssen beschränkt.

So dient sie lebend einer der groteskesten Tiergenossenschaften als „Raum“, indem nämlich kleine Fischchen vom Geschlechte Fierasfer sich durch die hintere Pforte ihres Leibesschlauches in sie einschmuggeln und gewohnheitsmäßig in ihrem Innern als sicherem Versteck hausen und daneben die wunderbare Schmarotzerschnecke Entoconcha in ihren Eingeweiden lebt, wie Spechte oder Marder in einem hohlen Baum.

Unser sehnsüchtiger Angler aber könnte von solcher Holothurie noch etwas ganz andres lernen, was gerade erst recht sein Fach berührte.

Da hängt eine solche Seegurke an einer Felsecke. Sie führt lateinisch den echten Namen Cucumaria, den mein engerer Landsmann, der Kölner, auch ohne Lateiner zu sein sofort verstehen würde, da man noch heute im heiligen Köln die Gurken „Kukumern“ nennt.

Diese Seekukumer aber zeigt sich nach oben aufgebogen wie ein krummes Cornichon, und an der oberen Spitze trägt sie noch etwas, was an ein solches Miniaturgürkchen erinnern könnte, an dem noch halb verwelkt die ursprüngliche trichterförmige Gurkenblüte hängen geblieben ist.

Die kleine Blüte gehört aber hier zum Tier, das diese „Gurke“ ja tatsächlich ist. Dieses Tier hat, wie alle echten höheren Tiere, am vorderen Leibesende einen Mund, und um diesen Mund ragen in Blütenform eine Anzahl feiner, äußerst empfindlicher Tastärmchen oder Fingerchen vor. Diese Aermchen sind in ihrem engeren Bau jedes aber

noch wieder überaus zierlich ausgefasert oder verzweigt, so daß sie bei genauerem Besehen doch noch eher einer Rosette schön gefranzter Blätter im ganzen ähnlich sehen.

Sagen wir einmal, das ganze Geschöpf schaue mehr noch als einer Gurke einer gelben Rübe ähnlich, so entsprächen seine gefiederten Aermchen der kleinen Blattrosette über solcher Rübe auf der Erdoberfläche.

Und wie wir das Ding betrachten, liegt die Rosette auch ganz so pflanzenhaft ruhig da, ebenso wie der Leib dahinter rübenhaft bewegungslos in seiner Lage auf dem Fels verharrt. Doch wir schauen eine Weile zu, und nun kommt doch etwas, was von einer Rübenpflanze ganz gewiß nicht zu erwarten wäre.

Urplötzlich beginnt eines der Rosettenblättchen sich nämlich langsam zu bewegen. Ganz, ganz langsam wird die Spitze eingebogen, bis sie abwärts über dem Munde in der Rosettenmitte schwebt. Und endlich jetzt geht sie wahrhaftig ein in diesen Mund, stülpt sich eine Weile ganz hinunter, um erst später wieder aufzutauchen und ihren Platz in der Rosette wieder einzunehmen. Noch eine Weile, und ein andres Fiederblättchen kommt an die Reihe für den gleichen Prozeß.

Ein Tier, das einen Mund hat, wird mit diesem Munde wohl auch fressen. Sind die Fiederblättchen in Wahrheit die Aermchen oder Fingerchen des Seegurkentiers, so drängt sich uns ein zwar nicht sehr appetitliches, aber aus unsrer grünen Jugendzeit uns allen doch durchaus liebvertrautes Bild dabei auf: die Seegurke leckt sich alle paar Minuten einmal einen ihrer Finger ab, nachdem sie ihn vorher in den Honigtopf getaucht hat.

Aber wo ist der Honigtopf in diesem Falle? Die Fiederfingerchen stehen doch bloß starr in das Meerwasser hinaus! Hier beginnt eben das Bedeutsame.

Die Seegurke, indem sie ihre Finger in den Mund zieht, leckt sie doch nicht bloß im Honigsinne ab. Sie zieht in ihnen tatsächlich nichts mehr und nichts minder ein als eine Angel, und sie zieht sie ein, weil an dieser Angel etwas angebissen hat. Das Ablecken im Schlunde ist eigentlich ein Ablösen des Fangs von der Angel, womit diese wieder frei wird und wieder frei als neuer Köder hinausgehängt werden kann. Die Art dieses Köders und des geangelten Wildes selbst ist folgende.

Die Seegurke ist ein Fleischfresser. Sie lauert auf winziges Gelichter ihrer Wasserheimat: Infusorien, dann Rädertierchen und andre kleine Würmer, die zwerghaften Larven verwandter Wassertiere und solches Kleinvolk mehr. Um solche leichte Ware aber zu erfassen, erzeugt sie eine höchst geschickte Täuschung.

Jene zierlichen Faserblättchen ihrer Mundarme, scheinbar ohne eigne Bewegung auf die völlig reglose Rübe oder Gurke gepflanzt, täuschen der Kleintierwelt eine wirkliche Pflanze vor, eine Wasserpflanze, einen Seetang. Die Kleinen hängen sich an diesen Tang, kriechen in sein Blätterwerk, schlängeln sich um seine Stiele, kurz, fühlen sich völlig auf sicherem, harmlosem Terrain wie ein Menschenkind, das sich in den Schatten eines alten Lindenbaums schmiegt.

Sie beachten auch nicht ein leises Schwanken und Sichbeugen ihres Baumes, wiegt sich doch jede Tangpflanze auch so mit den Strömungen des Wassers.

Plötzlich aber stürzt, um im Bilde zu bleiben, die ganze Linde in einen jäh geöffneten Schlund und reißt den nichtsahnenden Schläfer in ihrem Schatten mit hinab. So senkt sich auf einmal auch der vermeintliche Tang abwärts in den Rachen der Seegurke und mit ihm fährt seine ganze Tierfracht als Beute in den Abgrund, von wo es kein Entrinnen mehr gibt.

Sicherlich schon lange ehe der Mensch die Erde betrat, hat die Seegurke in dieser Weise „geangelt". Sie angelte den Wurm, indem sie ihn mit einer vorgetäuschten Pflanze köderte.

Es ist aber doch, wird mein passionierter Angler mir einwenden, noch ein Stückchen Weg bis zum Angeln des Menschen, wo ein Wurm selbst als Köder für ein selber fleischfressendes Tier von der Intelligenzhöhe eines Fisches herhalten muß.

Aber da hebt sich vom Boden eines andern Beckens im gleichen Aquarium ein wahrhaft infernalisch häßliches Geschöpf, gegen dessen Scheußlichkeit die kleine Seegurke geradezu zierlich erscheint. Es ist ein riesiger Fisch, aber mit seiner Länge von anderthalb Metern erscheint er doch nur wie ein ungeheurer Fischkopf, an den sogleich der kleine Schwanz geheftet ist und der in seiner ganzen Breite zu einem schauerlichen Maul mit dräuenden Zahnreihen aufklappt.

Das ist der große Lophius, der „Seeteufel" — der Meister des Angelns unter den Fischen selbst.

Um den Sinn dieses scheinbaren Paradoxons zu fassen, ist zunächst nötig, sich zu erinnern, daß nicht bloß der Mensch Lust auf ein Fischgericht verspürt, sondern

auch seit alters das größere Fischvolk selber das kleinere jagt. Auch der Lophius ist ein solcher Räuber im eignen Heer. Im Verfolg seiner Wünsche aber ist auch er folgerichtig zum Angelprinzip vorgeschritten und zwar angelt er im Sinne seines viel schlaueren Wildes nicht mehr bloß mit einem vermeintlichen Tangbüschel wie die Seegurke, sondern auch er verwertet eine Angelrute, an der als Köder ein zappelnder Wurm hängt.

Was man vom passioniertesten menschlichen Angler wohl im Scherz sagt: es werde ihm noch die Angel am Leibe festwachsen, das ist hier glänzend erfüllt. Auf seinem Riesenkopf, der beinahe drei Viertel des ganzen Körpers einnimmt, sind dem Seeteufel lange Stachelspitzen hervorgesproßt, deren vorderste regelrecht wie eine große Angelrute über ihm schwebt. An dieser natürlichen Angel aber wimmelt ganz auf der Spitze ein zweigespaltenes Hautläppchen, das, im Wasser bewegt, geradezu täuschend einem Wurm gleicht. Während dieser Wurm als Köder an der Angel tanzt, liegt zugleich der Angler selbst platt auf dem Grunde, halb vergraben im Schlamm, halb durch ein ekles Braun seiner Färbung und allerhand kleinere, im Wasser schaukelnde Flossenanhängsel unkenntlich und einem algenbewachsenen Stein ähnlich gemacht.

Sorglos, wie die Würmchen zur Seegurke, schießen die kleinen Fischlein zu diesem Pflanzenfels heran, gewahren den Wurm an der Angel und schnappen danach. Aber schon hat sie das senkrecht hinauflauernde Augenpaar des angelnden Ungetüms gesehen, und ein jäher Ruck reißt das Opfer in den wie von Dolchen der

„eisernen Jungfrau“ starrenden Schlund des Seeteufels hinab.

Es gibt ähnlich gebaute Tiefseefische im ganz dunkeln Wasserabgrunde, die sogar diesen ihren Wurmköder mit Hilfe eines ganz besonderen Leuchtorgans und einer zuführenden Nervenleitung aufleuchten lassen können, als trügen sie am Angelfaden eine elektrische Glühbirne und mit diesem Leuchtköder locken sie ihre Opfer ebenso an wie der Fischer bei Capri, der durch den Glanz einer Fackel nächtlich die scheuen Tintenfische ködert, um sie dann als leckere Speise zu fassen.

Uralte Künste der Tierwelt, auf die der Mensch zuletzt kommt!

Er angelt den großen Fisch mit der Methode, die dieser längst gegen den kleinen angewendet hatte, indem er den Wurm vortäuscht, den schon die Seegurke selber geangelt hatte, indem sie ihm einen Seetang vortäuschte.

Die Schwimmtechnik des Ichthyosaurus

Ein Kapitel für Ingenieure

Zum All-Märchen des lenkbaren Luftschiffs läßt sich noch ein andres fügen: das des Unterseeboots.

In Meister Hecks Reich, unsrem unvergleichlich schönen Berliner Zoologischen Garten, findet sich ein kleiner, dunkler Grottengang, der vor eine erhellte Aquariumscheibe führt. In diesem Aquarium leben aber nicht Fische oder Krebse, sondern seine Scheibe gibt nur einen Einblick in die Tiefe eines oben offenen Bassins, in dem die seltsamen fischähnlichen Vögel von der Südhalbkugel der Erde, die Pinguine, tauchen.

Jedesmal wenn unten einer dieser Taucher die Länge des Beckens hastig abschwimmt, bietet sich dem Beschauer ein wunderbares Schauspiel. Er sieht einen Vogel, der genau so schwimmt wie ein Seehund: die Flügel, der Flossenform aufs äußerste genähert, greifen als gewaltige Ruder aus, die Füße aber legen sich senkrecht in einfacher Fortsetzung der Spindelform des Leibes nach hinten und bilden eine scheinbar einheitliche Schwanzflosse.

Wie himmelweit ist der Unterschied zwischen dem Seehund, der ein Säugetier, den Raubtieren nah verwandt, ist, und dem Vogel Pinguin! Und doch treibt ein festes Gesetz sie beide, da sie unter Wasser schwimmen wollen, in die gleiche Bahn.

Es ist die gleiche Gesetzmäßigkeit, die den Menschen und den Frosch einander höchst ähnliche Schwimmbewegungen ausführen läßt. Dieselbe Gesetzmäßigkeit, die

uns für die Schiffe und Unterseebote unsrer Technik Fisch- und Walformen wählen läßt.

Dieses Gleichartige des Gesetzes waltet aber nicht heute allein. Es beherrscht die Welt des Lebens, die stets eine Welt der höchsten Logik war, von Beginn an, es hat in allen Jahrmillionen der Urwelt gewaltet.

Auch in den Tagen der Ichthyosaurier und der Mammute hat nicht die Willkür regellosen Naturphantasierens mit den Dingen gespielt, wie man wohl gelegentlich liest. Es macht die Wissenschaft von den urweltlichen Lebewesen nur möglich und es macht sie nur interessant, daß auch in ihrem Bereich das stille, schöne Walten logischer Notwendigkeit niemals ausgeschaltet ist und die edelste Waffe des Menschengeistes, der logische Schluß, stets der beste Spiegel der Wirklichkeit selber bleibt.

Das wunderbare Meeresreptil der längst verflossenen Sekundärperiode der Erdgeschichte, der Ichthyosaurus, hat vom Tage an, da man sein versteinertes Gerippe kennen lernte, so manches Rätsel aufgegeben.

Mit all unsern Schildkröten, Eidechsen, Schlangen und Krokodilen von heute besitzen wir doch lebend kein Reptil mehr, das in dieser Weise dem freien Schwimmen und Tauchen im Ozean angepaßt wäre. Zu einer Zeit, da der Walfisch noch nicht existierte, sehen wir im Ichthyosaurus ein eidechsenähnliches Geschöpf in extremster Ausbildung die Gestalt des Wales vorwegnehmen, wir sehen es sich zwischen die großen Haie als ebenbürtig mischen und ein echtes Seeungeheuer bilden, das heute gewiß als der auffälligsten eines alle Schiffersagen und

Entdeckerberichte gleich Wal und Hai erfüllen würde, wenn es nicht lange schon vor Auftreten des Menschen spurlos wieder vertilgt worden wäre.

Das eine sah man gleich an den ersten Funden: der Ichthyosaurus hatte seine vier Reptilfüße wieder in regelrechte Flossenschaufeln verwandelt. Der Schwerpunkt des Ruderns lag dabei auf den Vorderflossen, während das hintere Paar in der Größe stark zurücktrat. Das fand reichliche Analogie so bei den echten Fischen und noch mehr bei den Walen, die äußerlich überhaupt keine Hintergliedmaßen mehr besitzen, während es im Gegensatz stand zu Seehund und Pinguin, deren zusammengelegte Hinterbeine eine Schwanzflosse bilden.

Fisch wie Wal haben diese Seehundsverwertung der Hinterflossen deshalb nicht nötig, weil sie eine besondere, für sich am Körperende herausgebildete wirkliche Schwanzflosse, unabhängig von den Hintergliedmaßen, besitzen.

Alle einfachsten Regeln der Schwimmtechnik sprachen also von vornherein dafür, daß auch der Ichthyosaurus eine solche fisch- oder walhafte echte Flosse hinten besessen haben müsse, eine Hautflosse als Schwanzruder. Sehen konnte man diese Flosse aber zunächst nicht, denn man hatte nur das Skelett. Auch bei dem Walfisch sieht man ja die weiche Flosse als solche am Skelett nicht, sie ist nur ein Fleischanhängsel ohne Knocheninhalt. Man mußte also mit etwas Logik Vermutungen aufstellen.

Der erste richtige Schluß (aus der Gestalt der Schwanzwirbel) riet auf eine Flosse, die nicht nach Walfischart flach lag und die Zipfel rechts und links horizontal vom

Tierleibe ausstreckte, sondern die nach echter Fischart von oben nach unten senkrecht stand.

Es schien eine sehr schwere Flosse gewesen zu sein. Die Skelette zeigen durchweg eine eigentümliche Beugung und Abknickung des Schwanzendes, und man dachte sich, die Wirbelsäule sei beim toten, auf dem Wasser noch treibenden Kadaver durch die Schwere der schlappen Flosse jedesmal so gebrochen worden.

Also eine riesige Fischflosse!

Aber für die blieben noch wieder zwei Formmöglichkeiten.

Bei einem Fisch, wie etwa unserm Karpfen, geht die Schwanzflosse schön regelmäßig in zwei gleich große Zipfel aus, die erst ganz hinten gegen ein leicht aufgekrümmtes Wirbelschwanzende sitzen. Bei dem Haifisch dagegen läuft dieses Wirbelende selber krumm nach oben in die obere Spitze noch ganz hinein, und der untere Spitzlappen hängt bloß wie ein kleines Fähnchen an diesem viel größeren Hauptstück: die ganze Flosse sieht aus wie eine Krebsschere, an der die eine Scherenhälfte verkrüppelt ist und zwar die untere. War der Ichthyosaurus in dem Punkte nun mehr Karpfen oder mehr Hai?

Dieses Dilemma wäre nicht zu entscheiden gewesen, wenn man nicht eines Tages Glück gehabt hätte: man fand nämlich, eigentlich wider Erwarten, neben ein paar Ichthyosaurusskeletten auf dem Stein, in dem sie lagen, noch den Abdruck, die Silhouette der Flosse selbst. Alle Flossen kamen zutage, auch eine bisher nicht einmal geahnte steil dreieckige auf dem Rücken. Die Schwanzflosse aber schlug aller Vermutung ein Schnippchen.

Sie stand zwar wirklich senkrecht, hatte aber sonst weder Karpfen- noch Haifischmethode.

Die Schwanzwirbel gingen in den unteren Spitzlappen ein statt wie bei dem Hai in den oberen, und der obere Flossenzipfel bildete also hier das „Anhängsel".

Man hatte die Tatsache. Nun aber entstand die interessante Frage nach dem „Warum?" Warum waren Haifisch und Ichthyosaurus vor dem anscheinend gleichen technischen Problem doch zwei gegensätzlich verschiedene Wege gegangen?

Die Antwort war deshalb so wichtig, weil sie uns zugleich etwas über die Lebensweise des Ichthyosaurus lehren mußte. Denn das weiß man ja heute sicher: die Logik im Bau eines Tieres hängt, wenn auch nicht ausschließlich, so doch in wesentlichen Beziehungen immer mit seiner Lebensart und ihren Anforderungen zusammen; die Hand des Affen weist auf die Art seines Kletterns, der Einzelhuf des Rosses auf die Art seines Laufens; und so mußte die Schwanzflosse des Ichthyosaurus noch etwas Besonderes verraten können über die Art seines Schwimmens.

Der Zoolog F. E. Schultze gab zuerst eine Deutung. Bei einem Schwanz, der aus einem von festem Wirbelgrat gestützten und einem ganz weichen Zipfel bestand, mußte nach seiner Ansicht die Lage des weichen Zipfels beim Schwimmen jedesmal entscheidend die Richtung dieses Schwimmens beeinflussen. Indem der weiche Flossenzipfel dem solideren in den Bewegungen folgte, bildete er zugleich doch durch schräge Einstellung einen Widerstand im Wasser, der je nachdem nach oben oder nach unten drängte.

Je nachdem: nämlich nach oben, wenn der weiche Zipfel unter dem soliden saß, oder nach unten, wenn er über ihm saß.

Bei dem Haifisch hätte also der Schwimmapparat nach oben gedrängt, bei dem Ichthyosaurus nach unten.

Der Apparat aber, die „Schiffsschraube" möchte man nach der Lage sagen, bestimmte nach Schultzes Meinung die Bewegung des ganzen Tiers. Und wie sehr mußte diese dem individuellen Bedürfnis in beiden Fällen entsprechen!

Der Haifisch ist seinem inneren Bau nach schwerer als das ihn umgebende Wasser, er sinkt, wenn er in die Tiefe will, von selbst hinab, nachhelfen muß er dagegen, wenn er von unten wieder hinauf will, und dazu eben nutzt ihm aufs beste, daß der weiche Flügel seiner „Schiffsschraube" unten sitzt und also nach oben drängt, sobald der Schwanz anfängt sich entsprechend zu bewegen.

Umgekehrt vom Ichthyosaurus, dem lungenatmenden Reptil im Wasser, ist ziemlich sicher anzunehmen, daß er leichter war als das umgebende Wasser selbst. Von selber treibend stieg er also im Wasser hoch wie ein Korkpfropfen, und seine Schwanzschraube wurde gerade umgekehrt erst nötig, wenn er nach unten in die Wassersäule hinabsinken, wenn er tauchen wollte. Was konnte für ihn natürlicher sein, als daß er die weiche Flosse oben trug, also so, daß sie ihn auf Wunsch hinabdrücken half?

Diese Erklärung enthielt, so sinnreich sie klingt, doch, wie es scheint, noch einen kleinen mechanischen Fehler, auf den Ahlborn zuerst aufmerksam gemacht hat.

Jenes einfache Empor- und Hinabdrängen an der Schwanzecke des Körpers müßte diesen Körper jedesmal um seinen Schwerpunkt drehen und so die andre Ecke, den Kopf, umgekehrt gerade nach der entgegengesetzten Seite treiben. So würde der Hai doch die für ihn falsche Tendenz erhalten, zu sinken, und der Ichthyosaurus zu steigen.

Ahlborn nimmt also an, daß die Lage des weichen Flossenzipfels bei beiden nicht auf das eigentliche Auf- und Absinken innerhalb der zu durchmessenden Wassermasse des Ozeans berechnet sei, sondern wesentlich nur für den Anfangsmoment des Steigens oder Sinkens.

Der weiche Zipfel bildete gleichsam ein Abstoßruder im ersten Augenblick — und zwar je nachdem von unten auf dem Grunde des Meeres oder von oben an der Oberfläche.

Auf dem Grunde hinderte er das unmittelbare Aufliegen des soliden Hauptzipfels auf diesem Grunde und bildete stets einen kleinen Abstoßapparat zwischen Grund und Hauptzipfel.

Umgekehrt an der Meeresoberfläche ließ er, oben gelegen, den Hauptzipfel nie aus dem Wasser ragen und stieß ihn bei dem geringsten Wunsche zum Tauchen sofort abwärts.

So sähen wir seit alters den Hai im Besitz eines Organs, das ihn vom Meeresboden abdrückt, und den Ichthyosaurus sähen wir ebenso von Beginn seiner Existenz an im Besitz eines umgekehrt konstruierten Hilfsmittels, das ihn von der Meeresoberfläche zurückdrückt.

Diesen Gedankengang hat dann der ausgezeichnete

Paläontolog Otto Jaekel noch weiter ausgebaut und für bedeutsame Folgerungen nutzbar gemacht.

Die mit dem Wirbelende aufgebogene Schwanzform des Haifisches ist nach seiner Ansicht heute noch ein Zeugnis dafür, daß die Eroberung des Meeres durch die wirklichen Fische von unten nach oben, vom Tiefengrunde erst allmählich zur Höhe der Wassersäule sich vollzogen hat.

Bei dem Ichthyosaurus lagen die Dinge dagegen von Anfang an tatsächlich genau umgekehrt. Eine viel spätere Entwicklung als die Haie, stammte er von landbewohnenden Reptilien ab, die noch einmal in das Wasser zurückkehrten, in der gleichen Weise, wie es noch später die Säugetiere im Wal getan haben. Bei dieser Rückkehr in den Ozean kehrte das Reptil aber ebensowenig wie nachmals der Wal zur Kiemenatmung zurück, der Ichthyosaurus blieb Luftatmer mit einer Lunge. Von oben nach unten mußte er sich langsam den Ozean erobern. Und dabei nun kam ihm der Schwanz zustatten, wie er ihn von seinen Landvorfahren geerbt hatte: ein wie bei jeder Eidechse, jedem landbewohnenden Säugetier hinten abwärts, erdwärts gekrümmter Wirbelschwanz. Entsprechend seiner Absteigetendenz bildete er an der oberen Seite das Abstoßsegel aus, ohne die Hinabkrümmung der Wirbelsäule selbst anzutasten.

Jaekel hat dabei auch gezeigt, daß es auf alle Fälle für beide Schwimmethoden auf die Dauer von Nutzen sein mußte, wenn die beiden Schwanzzipfel wenigstens gleich lang wurden. Bei den höheren Fischen ist das durchweg durchgeführt, und auch bei den Ichthyosauriern

läßt sich bei den höchstentwickelten Formen von Solnhofen ein oberes Hautsegel sehen, das dem unteren Stützsegel wenigstens ungefähr in der Zipfellänge gleichkommt, wenn es auch des festen Kiels entbehrt.

So muß der Geolog, der Historiker der Natur, zum praktischen Ingenieur werden. Seine Urweltler aus Tiergeripp und Totenbein muß er als Unterseeboote und Zeppelins neu konstruieren, um sie zu verstehen. Zum All-Ingenieur geht unser Weg — ob wir nun praktisch für uns bauen und fahren, oder ob wir forschen und erkennen.

Der goldene Urstier

Im Anfang war die Kunst!

Wie oft wird man bei Betrachtung der menschlichen Kulturgeschichte auf diesen scheinbar paradoxen Satz gedrängt.

Immer wieder muß man staunen, wie früh das Künstlerauge geweckt gewesen ist und Triumphe des Sehens gefeiert hat, während gleichzeitig das streng wissenschaftliche Beobachten noch ganz in den Kinderschuhen steckte.

Die Tierkunde weiß davon ganz besonders ein Lied zu singen.

Je weiter man in der Antike und Vorantike zurückgehen kann, desto interessanter werden die künstlerisch so geschauten Dinge ja für die Geschichte der Tierwelt selbst.

Vor zweitausend, vor dreitausend Jahren müssen die Augen der Menschen, wenn sie überhaupt sehen konnten, noch Tierarten geschaut haben, die für uns lebend vollkommen verschollen sind.

Noch viel, viel weiter zurück, in der Diluvialperiode, haben menschliche Zeitgenossen das Mammut und den Alt-Elefanten, die verschiedenen ehemaligen wilden Nashornarten Europas, das altfranzösische Renntier und den schweizerischen Moschusochsen gesehen; ja der tertiäre Mensch dürfte das groteske Dinotherium und das dreigehufte Vorpferd Hipparion noch erlebt haben. Von jenen Mammuten, Renntieren und Moschusochsen haben wir auf Amuletten, verzierten Werkzeugen und

bemalten Höhlenwänden höchst anschauliche, in ihrer Art zum Teil meisterhafte Kunstskizzen der älteren Steinzeit. In diesem Falle wird niemand am zoologischen Wert der Kunst zweifeln. Aber es gibt viel jüngere und doch auch überaus packende Exempel.

Auf einem assyrischen Relief aus der Zeit Sardanapals, also um 650 vor Christus, hat man die künstlerisch ausgezeichnet beobachtete Darstellung einer Jagd auf Wildpferde entdeckt. Damals müssen solche Wildpferde, deren letzte Nachzügler erst vor kurzem in der Wüste Gobi am Rande des chinesischen Reichs in dem sogenannten Przewalskipferde wiedergefunden worden sind, also noch bis nach Mesopotamien verbreitet gewesen sein.

Gerade das Wildpferd lenkt aber unsern Blick auf ein andres großes und auffälliges Säugetier, das einst an vielen Orten auch noch sein Zeitgenosse gewesen sein muß, von dem es aber lebende Nachkommen im eigentlichen Sinne überhaupt nicht mehr gibt.

In unserm Nibelungenlied (also doch auch wieder einem Kunstwerk) findet sich die altberühmte Schilderung einer großen Jagd, auf der neben einem „grimmen Schelch“ vier starke „Ure“ erlegt werden. Der „Schelch“ ist, wie heute aus Sprachvergleichung des Wortes ziemlich sicher feststeht, ein wilder Hengst, also ebenfalls Vertreter damals in Mitteleuropa noch lebender Wildpferde. In den „Uren“ steckte dagegen nicht der wilde Ochse, den wir heute durch eine irrtümliche Namensübertragung Auer oder Auerochse nennen und dessen Nachzügler noch gehegt in Litauen und wild im Kaukasus

leben, sondern das Wort, hier noch ursprünglich richtig angewandt, bezeichnet einen ganz andern, viel rätselhafteren und heute absolut verschwundenen Wildochsen der alten Zeit, der seit vielen Jahren jetzt die Tierkundigen immer neu beschäftigt.

Tiere in Stiergestalt und Stierfarbe, aber fast wie Elefanten so groß, so signalisiert Cäsar im „Bellum Gallicum" schon den deutschen „Ur", und seit dieses Buch das Lesebuch aller hohen Schulen der Kulturwelt geworden ist, hat mit dieser Stelle auch die Kontroverse mit Macht eingesetzt.

Daß ein solcher Ur wirklich existiert hat, steht heute absolut fest. Man hat seine Knochen in Menge ausgegraben, Knochen, die ein total anderes Tier zeigen, als jener lebende litauische „falsche Auerochs" darstellt. Der jüngste erhaltene Schädel (aus Bromberg) geht nicht über das zwölfte Jahrhundert zurück. Er zeigt drei Lanzenstiche. Damals war das Ungetüm also bestimmt noch vorhanden.

Seitdem aber muß es bis auf den letzten Kopf eingegangen sein und zwar überall.

So weit würde die Frage also nur auf ein merkwürdiges ausgestorbenes Tier hinauskommen. Inzwischen ist aber etwas besonders Interessantes dazugetreten.

Die Forschung nach der Entstehung und ursprünglichen Abstammung unsrer Haustiere hat das überraschende Ergebnis geliefert, daß der Knochenbau mindestens des Hauptteils unsrer zahmen europäischen Rinder nicht dem Skelett jenes „falschen Auerochsen" gleicht, sondern sich unzweideutig an diese Knochen des echten Ur

anschließt. Der wesentlichste Stamm unsrer heimischen Kulturrassen ist einfach entstanden durch Zähmung des Ur!

Vom Moment an, da man das wußte, mußte die Anteilnahme an ihm aber doppelt stark werden.

Wie sah er aus?

Jedes gezähmte Tier, auf das die Kultur ihre Hand gelegt hat, wird in gewissem Sinne anders mit der Zeit. Ganz treu im äußeren Bilde kann unser heimisches Rind den wilden Ahnen also nicht mehr darstellen. So schweift unser Blick zu jenen hinüber, die ihn selbst noch mit Menschenaugen gesehen haben könnten.

Um das Jahr 1000 nach Christus kam, wie man aus erhaltenen Speisesegnungen weiß, auf die Tafel der frommen Mönche zu St. Gallen in der Schweiz noch regelmäßig neben dem Fleisch von Wildpferden auch Ur-Braten.

Fünfhundertfünfzig Jahre später fand der treffliche Schweizer Tierforscher Konrad Gesner zu Mainz und Worms noch kolossale Schädel an den Rathäusern angeheftet, die er dem Ur zuschrieb, ohne das Tier selbst mehr gesehen zu haben. Um diese Zeit lebte es nachweislich noch in Polen, doch nur in einem letzten winzigen Häuflein, das schon künstlich gehegt wurde. 1564, fast im Todesjahre Gesners, enthielt diese Herde zu Jaktorowka in Masovien noch 30 Köpfe, 1602 waren es nur mehr 4, 1627 ging die letzte Kuh ein — Finis Poloniae auch hier.

In den verschiedenen lateinischen und deutschen Texten Gesners sind zwei Bilder dieses polnischen Ur mit-

geteilt, von denen das eine schon im Text selber gelegentlich als Phantasiestück bezeichnet wird. Das andre ist echter und zeichnet eine Figur aus einem Werke über Polen aus der Mitte des sechzehnten Jahrhunderts annähernd nach, die man schließlich auch im Original wieder aufgefunden hat. Dieses Bild macht im Original den Eindruck einer gewissen angestrebten Richtigkeit, aber was ihm gerade abgeht, ist jede künstlerische Schau im großen Stile.

Dem Wisent, dem „falschen Auerochs", gleicht der Ur freilich, das sieht man schon hier, ganz und gar nicht. Die Färbung wird als schwarz oder doch dunkel geschildert. So zeigt ihn angeblich auch ein undatiertes altes Oelbild, das heute wieder verschollen ist und dessen Beziehung zum wirklichen Ur nie absolut sicher erwiesen werden konnte.

Zu Gesners Zeit, also noch zu Lebzeiten der letzten Ure, wußte man aber bereits von Stieren in den Wäldern Schottlands, die völlig wie Wildstiere lebten, obwohl sie dem zahmen Rinde im Habitus ähnelten — sie waren im Gegensatz aber weiß. Dieses „schottische Parkrind" dauert in gehegter Halbwildheit heute noch fort, und mancherlei Gründe legen nahe, daß in ihm noch immer besonders reines Ur-Blut als Rasse steckt. Drei Exemplare, die ich im Londoner Tiergarten gesehen habe, zeigten eine ordentlich kokett gekräuselte Mähne und ein seidenweiches Haar, die dem ganzen Geschöpf etwas völlig Eigenartiges unter dem ganzen heutigen Ochsenvolk unsrer Kulturländer gaben. Bloß die dunkeln Ohren traten als pechschwarzer Fleck aus dem weißen

Vlies vor. Hat es also von früh an doch auch hellfarbige, weiße Ure gegeben?

In diese Fragen und Klagen über so dürftiges Material vor einem so hochinteressanten Geschöpf ist nun unerwartet neuerdings ein frischer Zug gekommen aus der Ecke der Welt, wo seit alters gerade die höchste Kunst und künstlerische Tierauffassung blühte.

Zuerst hat man den Ur entdeckt auf Darstellungen der altorientalischen Kunst.

Wie der „falsche Auerochs", der Wisent, heute noch wild im Kaukasus lebt, so durfte man bereits durch Knochenfunde direkt darauf aufmerksam werden, daß auch der echte Ur in historisch älteren, aber noch keineswegs über alle hohe Orientkultur hinausführenden Tagen in orientalischen Berggebieten, wie dem Libanon und dem mesopotamischen Oberlande, ausgedauert haben könne.

Bis in das Alte Testament hinein spukt nun ein zunächst nicht zu identifizierendes riesiges und ganz besonders wildes Tier, das hebräisch „Reem" genannt wird. Es wird im Buche Hiob in Gegensatz gebracht zu dem zahmen Rinde; unmöglich sei, es gleich diesem an die Krippe und den Pflug zu fesseln.

Die Septuaginta übersetzte das Wort willkürlich mit Monoceros — daher Luthers Einhorn — womit aber ein Wesen herangezogen war, das seinen Sagenkreis ganz für sich hatte.

Aber aus demselben Palaste Sardanapals aus dem gleichen vorchristlichen Jahrhundert, der jenes Jagdbild mit Wildpferden geliefert hat, wurde eines Tages eine

ebenso famose Jagddarstellung bekannt, bei der der assyrische Herrscher auf stolzem Streitwagen in eine Herde unverkennbarer Wildstiere einbricht. Von fünf Pfeilen getroffen, ist ein solcher Stier gerade zusammengesunken.

Diesmal gehört die Charakteristik schon der edelsten Kunst an. Und auf den ersten Blick erkennt der Sachkundige an dem überaus charakteristischen Kopf mit seinem leierartig gekrümmten, nach vorn eingebogenen und erst in der Spitze wieder aufgerichteten Gehörn unsern Ur.

Durch Delitzsch in seinen Babel-Bibel-Vorträgen ist dann schon vielfältig populär gemacht worden, wie es glückte, die wirkliche Identität dieses assyrischen Jagd-Urs mit dem biblischen Ungetüm „Reem" absolut sicher nachzuweisen. Auch in den Keilschrifttexten fand sich das Bibeltier als „Remu". Nebukadnezar erzählte nun da, daß er Bilder solcher Remus als Schmuck auf den gebrannten Ziegeln des Istartores von Babylon habe anbringen lassen. Dieses Tor glückte es neuerdings wirklich aufzufinden und, inschriftlich beglaubigt, auszugraben, und in dem Relief- und Emailschmuck zeigten sich in schönster Erhaltung und zum Teil sogar bunt ausgeführt, zahllose unzweideutige Bilder von — Urstieren.

Auch auf diesen babylonischen Bildern ist das Gehörn auffällig echt. Der Körper ist teilweise ins Ornamentale weiter stilisiert, doch mit großem Geschick für Erhaltung des Charakteristischen. Man hat in gewissem Sinne den idealisierten, den vergeistigten Ur vor sich, der zum religiösen, zum heraldischen Tier wurde.

Die Färbung ist diesmal immer hell, bald löwenhaft gelb, bald weiß, stets mit stilisierter Andeutung mähnenhaft stärker behaarter und vielleicht dunklerer Stellen in genau gleicher Behandlung, wie bei entsprechenden babylonischen Emailbildern des Löwen die Löwenmähne markiert ist.

Die eigentlichen Farben sind offenbar dabei wechselnd in dekorativen Rücksichten gewählt, aber ich meine doch, daß man die Ure, wenn sie gewohnheitsmäßig in der Natur schwarz gewesen wären, nicht alle hell auf dunkelm Grunde gehalten hätte.

So interessant aber diese altorientalischen Ure sind, so bedeutete es doch noch einen gewissen Höhepunkt, als nun auch noch der griechische Ur selber auftauchte.

Und zwar tauchte er diesmal auf in „purem Golde".

Im Jahre 1888 entdeckte der Archäologe Tsunda in einem uralten griechischen Kuppelgrabe zu Vaphio bei Amyklä in Griechenland köstliche altgriechische Kunstarbeiten, dabei zwei goldene Becher von der Form einer tiefen Tasse mit kurzem Henkel. Die Ausführung dieser Becher, die über und über mit einer fortlaufenden, von dem einen zum andern ideell übergreifenden Reliefbildnerei bedeckt waren, wies auf jene lange ganz verschollene vorhomerische Urblüte griechischer Kunst, die wir seit Schliemanns großem Funde als die künstlerische Kultur von Mykenä zu bezeichnen pflegen.

Schon in dieser Epoche haben völlig unbekannte griechische Meister es bereits zu einzelnen Kunstleistungen besonders gerade in solcher Kleinarbeit gebracht, die von

der ganzen nachfolgenden hellenischen Herrlichkeit nie wieder übertroffen worden sind. Und zu den prächtigsten Proben gehören da diese beiden Becher von Vaphio.

Was sie aber in ihrem wunderbaren Goldrelief vorführen, sind abermals Stiere, und zwar mindestens auf dem einen Becher unzweifelhaft Wildstiere.

Eine Jagd ist auch hier im Gange, doch nicht so ohne weiteres sieghaft wie bei dem assyrischen Königsjäger. Ein kolossales Netz aus stärksten Stricken ist über den einen Stier geworfen. In furchtbarer Arbeit sich zusammenknäuelnd, sucht der Riese die Bande doch noch zu sprengen. Der verzweifelt aufschnaubende Kopf dieses Tieres ist von einzigartiger Pracht. Ein zweiter Stier bricht wirklich durch und entrinnt in grandiosem Sprung. Der dritte aber hat sich auf die Jäger geworfen, man sieht ihn in kühnstem Wirbel heransausen, und schon fliegt einer der Angreifer vom rechten Horn gespießt empor.

Der treffliche Züricher Zoolog und Haustierforscher Konrad Keller hat zuerst erkannt, daß es sich in diesem Meisterwerk ersten Ranges stofflich um nichts Geringeres handle als wiederum um eine Jagd auf Ure. Dabei wird das Alter dieser Bilder diesmal kaum geringer als auf zwölf bis fünfzehn Jahrhunderte vor Christus anzusetzen sein.

Wenn Keller auch im weiteren die Dinge richtig deutet, so zeigt uns der zweite Becher aber in diesem Falle noch mehr als bloß das Wildtier selbst. Auf seinem Relief erscheinen vier Rinder in jedenfalls eigentümlicher „Abtönung“. Das erste bäumt noch unruhig

auf gegen einen Menschen, der es gefangen führt. Die beiden folgenden erscheinen friedlicher schon als schäkerndes Paar. Das letzte Exemplar aber steht völlig behaglich und grast. Es ist weit behäbiger, fetter als die andern. Auffallen muß, daß bei allen Tieren dieser Reihe die Hörner kürzer und schwächer sind als bei den rohen Stürmern des andern Bechers.

Kein Zweifel, daß wir mindestens in dem letzten Vertreter der Reihe ein bereits völlig gezähmtes Rind vor uns haben.

Und so ist Keller der Meinung, es habe uns der Künstler in diesen beiden Reliefs fortlaufend schildern wollen, wie aus wilden Uren allmählich zahme Tiere, Hausrinder, gemacht wurden. Diese goldenen Stiere von Vaphio führten uns also nichts Geringeres noch vor Augen als den größten Moment in der Geschichte des Urstiers: seinen Uebergang zu unserm zahmen Rinde, seine Aufnahme in die Kultur selbst — also eben das, was indirekt dem Ur als echtem Wildling im freien Forst das Leben gekostet hat.

Die griechische Kunst hat uns auf diesem blanken Goldgrunde den Ur gerettet zugleich auf der Höhe und Fülle seiner urtümlichen Kraft — und im Augenblick symbolisch zugleich doch auch seines friedlichen Versinkens und Verklingens in einen höheren Zweck unsres Planeten hinein.

Vom Schweigen im Walde und dem Einhorn

Das Tier „Reem" in der Bibel war also nicht das Einhorn, sondern der Ur. Was aber meinten die Uebersetzer mit ihrem „Einhorn"?

Jeder kennt das wundervolle Bild Meister Böcklins, das „Schweigen im Walde". Aus dem abgrundtiefen verträumten Walde tritt ein solches Einhorn. Noch nie hat eines Menschen Auge dieses sagenhafte Geschöpf geschaut. So fern, so einsam, so unbetreten muß also dieser schweigende Wald sein . . .

Für mich hat das Bild neben seinem Stimmungsreiz aber immer auch noch eine gewisse zoologische Seite, die mich fesselt. So schattenhaft vor einem dunkeln Walde ist das „Einhorn" zuerst wirklich vor der Phantasie der Menschheit aufgetaucht.

Ein großes Säugetier, bald mehr als Wildpferd oder Wildesel, bald als Antilope beschrieben, unsagbar scheu, Bewohner noch ganz unerforschter Gegenden; auf der Stirn mit einem einzigen langen spitzen Horn ohne Krümmung.

Die älteste Tierkunde weiß schon von diesem sonderbaren Wesen — zu einer Zeit, wo man überhaupt erst ein paar Tiere kannte und nannte.

Vom Boden heutiger Tiergeographie aus muß man sagen, daß der Ort, wo man es suchte, wirklich einer der beiden an zoologischen „Möglichkeiten" bis heute reichsten unsrer Erde ist. Wenn wir in neuester Zeit noch große Neuheiten auf dem Gebiete imponierender Säugetiere erhalten haben und weiter erwarten, so kommen

dafür nur in Betracht gewisse Gebiete des tropischen Afrika (die Urwälder, die uns zuletzt das giraffenähnliche Okapi und das seltsame Schwein Hylochoerus geliefert haben) und an zweiter Stelle das zentrale Asien, das Land der Wildpferde, Wildesel, Wildkamele, der wunderbaren Gebirgsantilopen und andrer zoologischen Wunder mehr — also eben auch das Land, in dem das Einhorn schweifen sollte. Wenn das Einhorn ein Bewohner von Tibet und der nördlichen Himalajaseite oder den Osttälern nach China hinein war, so konnte es durchaus gut noch bis in unser Jahrhundert in so „schweigenden" Gegenden sich herumtreiben, daß kein neuerer Zoolog es je erblickt zu haben brauchte, und wenn bloß dieser Punkt gelten soll, so könnte das noch lange so bleiben und die Frage durchaus für jeden Sachkenner offen sein.

Andererseits ist allerdings nicht zu leugnen, daß die Beschreibung des Einhorns nicht nur auf keine bekannte Säugetiergattung passen will, sondern auch auf keine der uns geläufigen Familien. Es sieht nach einem „kombinierten" Geschöpf aus, wie sich die Sage ja stets bemüht hat, mit Zusammenstückeln zu arbeiten: geflügelten Schlangen, Vögeln mit Löwenklauen und dergleichen.

Schon jener besagte alte Gesner im sechzehnten Jahrhundert, der unsrer Frage nach dem lebenden Einhorn mit sehr besonnener Kritik gegenüberstand, hat auf die Möglichkeit von Verwechslungen mit dem Nashorn hingewiesen.

Das Einzelhorn des indischen Rhinozeros etwa auf die höchst auffällige riesige Nilgauantilope Nordindiens

verpflanzt — das gäbe ganz und gar ein solches „kombiniertes Einhorn".

Ein Pferd mit einem Horn kennen wir nicht. Aber gerade hier ist doch auch eins wiederum nicht zu leugnen. Wenn pferdeartige Tiere schon einmal irgendwo Hörner bei sich entwickelt haben sollten, so wäre wirklich scharf zu wetten, daß sie nicht ein Hörnerpaar nach Antilopen- oder Ochsenart oben auf ihrem Schädel gebildet hätten, sondern viel eher wirklich ein „Einhorn" im Sinne des indischen Rhinozeros. Denn was man noch vor ganz kurzer Zeit auch in der scharfsinnigsten Zoologie nicht ahnte, das wissen wir heute mit absoluter Sicherheit: daß die Pferde geschichtlich nicht aus dem Stamm der Wiederkäuer hervorgegangen sind, sondern aus einer engsten Stammesgemeinschaft gerade mit den Nashörnern.

Daß an sich ein Pferd ein Stirn- oder Nasenhorn erhalten haben sollte, wäre so wenig „aus der Rolle fallend" gewesen, wie es die Tatsache ist, daß es ausgestorbene Nashornarten gegeben hat, die so wenig ein Horn besaßen wie unsre Pferde von heute. Auch der Sitz des Hornes auf der Stirn statt auf der Nase fiele noch nicht aus der Nashornverwandtschaft. Es haben auch urweltliche Rhinozerosse mit Stirnhörnern existiert. Ja, es hat gerade in Sibirien voreinst ein nashornähnlicher Koloß mit pferdeartigen Zähnen gehaust, das Elasmotherium, das auf dem meterlangen Schädel eine dicke Knochenanschwellung besaß, die nichts andres getragen haben kann als ein entsprechend kolossales einzelnes Horn.

Schillings berichtet von Hörnern lebender Nashorn-

arten, die nahezu anderthalb Meter messen. Man kann sich danach das Einhorn des Elasmotheriums gar nicht gewaltig genug ausmalen. Dieser stirnhörnige Riese selbst war noch ein Zeitgenosse der sibirischen Mammute, und es ist gar nicht theoretisch zu entscheiden, wie lange er in Sibirien noch wirklich gelebt haben könnte. In den Sagen der einheimischen Tungusen spielt ein schwarzer Stier mit einem ungeheuren Einzelhorn eine Rolle.

Ich muß gestehen, daß es für mich gar nichts so ganz Ueberraschendes enthielte, wenn wir eines Tages die Nachricht bekämen, es sei in einem jener (seit wer weiß wieviel Jahrhunderten streng umhegten) Wildparks in China noch eine lebende Elasmotheriumherde aufgefunden worden.

Hatte uns doch ein solcher chinesischer Schutzpark bis vor kurzem wenigstens den merkwürdigsten Hirsch der Erde, den Milu, gerettet, der wild längst nicht mehr zu existieren scheint; leider sollen bei dem Boxeraufstand die letzten Exemplare auch dort vernichtet worden sein, so daß dieses schöne Tier jetzt nur noch in unsern zoologischen Gärten kümmerlich fortvegetiert gleich dem afrikanischen Burchellszebra, das auch in seiner Heimat längst bis auf den letzten Kopf ausgerottet scheint.

Es ist öfter in letzter Zeit vermutet worden, das Elasmotherium sei geradezu der Ausgangspunkt all der alten Einhornsagen.

Daß das Einhorn als so besonders flink und leichtfüßig geschildert wird, wäre kein Einwurf dagegen. Denn seit wir immer bessere Tierschilderungen jetzt aus Afrika erhalten, ist evident geworden, wie unheimlich gewandt

das Nashorn läuft; es hat das gerade als gefürchteter Angreifer immer wieder bewährt. Der alte Schulbegriff der plumpen, schwerfälligen Dickhäuter ist längst antiquiert.

In den echten Einhornsagen (also denen, die nicht erkennbar das lebende indische Nashorn selbst schildern) erscheint ein großes Tier mit gelber Mähne und elefantenähnlichen, also immerhin wohl mehrhufigen Füßen. Das Elasmotherium war dreihufig wie alle lebenden Nashörner. Ein Pelz und eine gelbe Mähne zu einem rhinozerosartigen Tier will uns nach unsern Bildern aus dem Zoologischen Garten ja nicht passen, aber auch das ist eine Täuschung. Wir sehen heute nur noch die Nashörner der Tropengegenden. Die alten Sibirier, die jetzt nur als gefrorene Mumien neben den letzten Mammuten im sibirischen Eise liegen, hatten einen rot- und weißscheckigen dichten Pelz als Kälteschutz wie ein Bär oder Bisonstier.

Das Einhorn wird als ein Gebirgsbewohner geschildert, und dann würde es ganz mit Recht den dicken Mähnenpelz auch etwa der Thar-Ziegen des Himalaja tragen.

Ich kann nicht leugnen, daß ich mir innerlich für das Einhorn immer noch eine gewisse leere Seite in meiner Zoologie reserviere. Ich möchte mir auch hier einstweilen „das Schweigen im Walde“ wahren. Was aber auch dahinter stecken könnte: es mußte etwas Interessantes sein. Denn was man auch in der Tierkunde in solchen Fällen eintauscht: es ist fast immer etwas für sich wieder Packendes. Davon läßt sich gerade beim Einhorn schon jetzt ein zweites Exempel bieten.

In der ersten deutschen Ausgabe von Gesners (ursprünglich lateinisch verfaßtem) altem Tierbuch findet sich das Bekenntnis, wie seltsam es doch sei, daß man dieses Tier niemals lebend nach Europa gebracht, auch in den alten römischen Zirkusspielen nie gezeigt habe. Gleichwohl müsse man „den Landfahrern und Weitreisenden" glauben, daß es existiere, denn (der Uebersetzer redet Schwizerdütsch) „sonst weren der Hörner nit vorhanden".

Ja, diese Hörner waren vorhanden! Das heißt: Hörner, die aus der Fremde kamen und zu keinem andern Tier passen wollten. Man legte sie als höchstes Kleinod zu Gold und Edelsteinen in die Schatzkammern, und sie gingen auf den Namen Einhorn.

Aus ihnen wieder erst entnahm man, daß das Horn dieses Wundertieres mehr als zwei Meter lang werde, eine feine Windung zeige wie eine Kirchenkerze und nach oben spitz zulaufe. Darin hatten die Leute entschieden recht, daß das durchaus absonderliche Hörner seien, wie sie weder irgendein Wiederkäuer noch auch das Rhinozeros besitzt.

Die Menschheit hat aber seit alters eine unverwüstliche Neigung zu einer kühnen Hypothese gehabt: was ganz unerhört erscheint, so daß wir gar nichts dazu zu sagen wissen — das wird am Ende ein köstliches Heilmittel sein! Die Hörner waren so selten, daß man sie mit Gold aufwog, und was einer mit Gold aufwog, meinte man, müsse doch beinahe schon der Stein der Weisen sein. Pulverisierte Teilchen des köstlichen Stoffs sollten also ein Radikalmittel gegen Gift, Pest, Hundswut und Epilepsie sein. Der weise Doktor Gesner setzt

freilich hinzu, daß er in solchen Fällen das gleichzeitige Verordnen andrer Arznei „nicht versaumpt noch underlassen" habe.

In den gleichen Folianten Gesners ist aber auch bereits unter den Walfischen auf die noch ältere Autorität des Olaus Magnus hin eine Sorte grönländischen Walfischs abgebildet, die ein völlig einhornhaftes Horn auf der Stirn trägt; sie wird als „Hornwall" bezeichnet.

Und eines Tages begann sich für diese ganze Seite der Geschichte eine verhängnisvolle Kunde zu verbreiten. Walfischfänger brachten das fabelhafte Horn in ganzen Mengen plötzlich heim, und zwar tatsächlich als ein Beutestück aus den nordischen Meeren. Dort lebte massenhaft ein großer Delphin (also wirklich ein Waltier), und genau dieses legendäre Horn unsrer Schatzkammern und Apotheken wuchs ihm zwar nicht aus der Stirn, aber aus dem Maul.

Bald blieb kein Zweifel: alle unsre vielberühmten Einhornhörner stammten von diesem Seesäugetier, das den Namen „Narwal" erhalten hatte. Seit dieser Entlarvung wurde es sehr still vom wirklichen Einhorn, und auch der medizinische Wert des geschabten Narwalhorns ging bald herunter: denn was so alltäglich geworden war, das konnte doch nicht gut mehr der Stein der Weisen sein.

Sic transit gloria mundi!

Und doch bleibt wahr: das echte Einhorn hätte so unglaublich sonderbar sein mögen wie nur irgend möglich unter seinesgleichen, es hätte ein gehörntes Pferd oder ein noch überlebendes Elasmotherium sein können:

diesen wirklichen und wahrhaftigen Narwal hätte es schwerlich dabei überboten als zoologische Spezialität.

Denn das wirkliche gedrehte Horn, das man besaß, war am Narwal gar kein wirkliches Horn, sondern es war — ein Zahn.

Ein einzelner Zahn eines Seesäugetiers, das im äußersten Maße fünf Meter lang wird, während sein Zahn deren drei messen kann. Und dieser ungeheure Zahn sitzt im Maul eines Tieres, das (nach frühem Verlust eines kleinen Milchgebisses) sonst überhaupt keine Zähne besitzt. All seine zahnbildende Kraft scheint auf diese eine kolossale Stange, die ihm fast um die eigne Leibeslänge aus dem Maul ragt, verschwendet. Es ist der ungefähren Lage nach ein Eckzahn, aber nur der auf einer Seite. Der entsprechende andre pflegt nicht durchzubrechen. Das Weibchen geht ganz leer aus, es besitzt erwachsen gar keine Zähne, wie das ja bei so manchen Vertretern der Walgruppe überhaupt vorkommt, die bloß ganz weiche Nahrung zu sich nehmen. In einzelnen Fällen geschieht es allerdings auch einmal, daß das Männchen beide Eckzähne als Stößer entwickelt. Ich habe ein solches Exemplar im Zoologischen Museum zu London gesehen, und es war wohl der groteskeste Tierkopf, der mir je vorgekommen ist.

Kein Mensch hat bis heute eine Ahnung, was das Tier in seinem Polarmeer mit diesem ewig gezückten Degen macht. Bricht es Eis damit auf, spießt es Fische daran, verteidigt es sich mit ihm? Man versteht nicht, warum das zahnlose Weibchen dann alle diese Vorteile nicht genießen soll. Ist es bloß ein männliches Ge-

schlechtsabzeichen wie der Pfauenschweif? Man staunt über diese unhandliche Verschwendung. Kämpfen die Männchen damit um die Weibchen? Auch für diesen Zweck einen einzelnen Hauer, so lang beinah wie der eigne Leib, zeitlebens herumzuschleppen, grenzt an den hellen logischen Unsinn, obwohl die Natur in diesem Punkt wirklich wahre Karnevalseinfälle zu haben scheint.

Vielleicht ist die letztere Erklärung doch noch die beste, wobei man aber vor der lieben Mutter Natur hier auch einmal aus vollem Herzen bekennen kann: Credo, quia absurdum, ich glaube es, weil es Blödsinn ist.

Wenn bloß die Seltsamkeit entschiede, so könnten wir heute getrost in dem wunderbaren Ding wieder die edelsten Heilkräfte suchen, nicht obgleich, sondern weil es jetzt gar kein Horn des Einhorn, sondern der mysteriöse Einzahn des Narwal ist.

Aber freilich ist unsre Medizin heute etwas weniger genügsam geworden und verlangt überzeugendere Kraftproben. Wenn aber Meister Böcklin uns den Narwal gemalt hätte, hoch oben am Pol in einer Spalte noch von keinem Menschenfuß betretenen Eises — es wäre auch ein Schweigen im Walde gewesen, im Walde unsrer Weisheit, dessen Blätter sonst so gern übermütig rascheln ...

Ein Drama unter der Erde

Von einer wunderschönen Blume will ich erzählen. In einem halben Augusttage hat mich der Schnellzug aus dem glühendheißen, rasselnden und dröhnenden Berlin heraufgetragen in das stille Reich Rübezahls, an den Nordabhang des Riesengebirges. Ein Kontrast, der fast etwas Gespenstisches hat. Fort ist der Kampf der Erde. Der Blick sinkt in ein Meer grüner Matten mit weißen und goldenen Blütenpunkten, blauer, endlos in Wellen ansteigender Fichtenwälder. Eine unendliche Weite — und unendliche Stille.

Ich lagere zwischen Granitblöcken am Rain eines mir gehörigen lieblichen Birkenwäldchens, das die Wiesen umfluten wie eine selige Insel.

Leise schaukeln die schönen, schneeig weißen Birkendryaden über mir ihr smaragdgrünes Haar.

Hier ist der Frieden!

Ein goldener Zitronenfalter schwebt vorbei wie ein verfrühtes Herbstblatt.

Erst ganz allmählich findet der betäubte Sinn sich in diese heilige Stille, mit der der Berggeist spricht.

Das Auge beginnt mit den kleinen lieben Naturdingen in nächster Nähe zu spielen, als sei es wieder ein Kind.

Da stehen bunte Blumen rings um mich her, ein ganzes farbenfrohes Volk, vom Sonnenrain einwärts in das Gehölz hinein sich ordentlich niederduckend wie eine rechte Gnomenschar unter die ersten Buschzweige, sich einschmiegend in das hohe Gras.

Im ersten Moment ist es, als seien zwei Pflanzensorten in der Farbenschöne eng durcheinander gewirrt. Die eine blüht leuchtend gelb, die andre im herrlichsten Violett. Aber die gelben Blütengesichtchen liegen Wange an Wange über all den violetten. Nein, es ist ein und dieselbe Pflanze, die am gleichen Stengel zweierlei verschieden gefärbte Blüten trägt.

Ich greife hin, und mein dumpfer, noch gar nicht wieder an schlichtes Naturschauen gewöhnter Blick erkennt jetzt erst des kleinen Rätsels Lösung. Es ist mein alter Freund: der Wachtelweizen (Melampyrum).

Jedes seiner schlanken, mit kleinen Blättchen besetzten Zweiglein trägt am Kopfende scheinbar ein feines Sträußchen gelber Löwenmäulchen, darüber aber ganz als letzten Schopf noch ein zweites Sträußchen wundervoll violetter Blümchen. In Wahrheit sind aber nur die Löwenmäulchen echte Blüten. Der violette Schopf besteht aus Deckblättern, die aber mit in die lockende Farbenwirkung hineinverarbeitet sind. Schon unterhalb der gelben Blüten ist es reizend, zu verfolgen, wie in den grünen Blättern ein blauer Schein wie ein Puderfleck da und dort auftaucht. Erst ist so ein Blatt noch unten einfach grün, aber schon oben halb blau. Dann schlägt das Blau auch nach unten über, und oben wird es so strahlend violett, wie es sonst nur die echteste Blüte selber ist. Dabei ändert sich aber die Blattform an sich nur unbedeutend, und so entsteht das fremdartige Schauspiel „blauer Blätter“.

Wenn die Birken da oben solche Blattfarbe entwickelten: welch ein Schauspiel — ein veilchenblauer Wald!

Fast scheut die Hand sich, eine so wunderbare Pflanze zu brechen. Ist es nicht das rohe Gebaren noch des Weltstadtmenschen, des groben Kämpfers, das in diesen idyllischen Frieden greift? Hüte dich, du Großstadtbarbar, Rübezahl schützt seine Kinder. Du kannst nur stürzen, zertreten und vernichten. Lerne erst wieder, was Bergfrieden, was Pflanzenfrieden ist.

Ich stütze das Haupt auf die Hand. Und der Blick meines Geistes dringt in die dunkle Erde unter dieser blütenüberwogten Grasnarbe. Du bist ein alter Schalk, Rübezahl. Nicht umsonst sieht dich der Volkswitz im Bilde eines alten struppigen Waldonkels, der ein bißchen Wettermacher ist und ein bißchen Schwindelmeier.

Es ist richtig, unsre Großstadt da unten kämpft mit einem furchtbaren Spektakel. Bei dir dagegen ist es still wie am Tage des ewigen Gottesfriedens. Aber gekämpft wird bei dir so herb und so blutig wie da unten.

Bei uns kämpften sie über der Erde, — wenn sie darunter sind, sind sie still. Bei dir fächeln die sanften Birken Ruhe — und tief da unten im schwarzen Erdreich tobt der Zwist, der schaurige Zwist der schweigend fressenden und der schweigend gefressenen Pflanze.

Es war vor Jahr und Tag. Da legten sinnige Naturdenker botanische Gärten an. Die freie Pflanze aus Wald und Feld sollte im umhegten Raum vor den Augen des Beobachters ihre Geheimnisse ausplaudern. Auch der Wachtelweizen mit seiner ergreifenden Farbenpracht war rasch erwählt, als Schaustück dort zu prangen. Man hatte seinen Samen eingeheimst und einem gutgejäteten Gartenbeete anvertraut. Kein zu nah benach-

zartes Pflänzchen, vor allem das so gern in jedes Beet sich einschmuggelnde Gras nicht, sollte die Keimlinge stören.

Aber als der Wachtelweizen wirklich keimte, nahmen die Dinge einen ganz andern Verlauf als bei andern schönen Wald- und Wiesenpflanzen unsrer Heimat.

Die Keimpflänzchen welkten nach kurzer Frist sämtlich wieder ab.

War hier ein so entschiedener Wildling gegeben, daß er lieber starb, als im Bann des Menschen sich entwickelte?

Eines Tages sollte sich das Wunder der Freiheit ganz anders klären. Die jungen Wachtelweizenpflänzchen gingen ein, weil sie — Hungers starben. Und sie starben Hungers, weil sie nicht räubern konnten. Sie starben, weil sie wilde Räuberbrut waren, denen die brave, ringsum jätende Hand des Gärtners die Gelegenheit abgeschnitten hatte, über andre Pflanzen herzufallen und ihnen bei lebendigem Leibe die Kraft aus den Adern zu saugen.

Wenn der junge Keim unsrer schönen Pflanze sich zu strecken und zu entfalten beginnt, so entsendet er zunächst ganz brav wie andre seinesgleichen in Floras Reich ein pfahlhaft senkrecht eingetriebenes Würzelchen nach unten. Von diesem Wurzelpfahl streben alsbald dann feine Aestchen nach den Seiten aus, alles im Rahmen hergebrachten „ehrlichen Erwerbs“. Denn diese Wurzel ist im Haushalt der höheren Pflanze eine Lippe, Zunge und eine Art Magen sogar: unablässig muß sie, abgesehen von ihrer Stützrolle für den mechanischen Halt des ganzen Pflanzenhauses, mit ihren feinen Haaren

schlecken und saugen, muß Wasser pumpen und durch ätzende Säfte den Erdboden auf seine brauchbaren Nährstoffe hin anschneiden, verdauen und gelöst in den Nährhaushalt überführen.

Denken wir uns im groben Bilde eine solche Wurzel in ihren feinsten Verzweigungen wirklich als einen Haufen wimmelnder Mäuler auf dünnen Hälsen, die in das Erdreich auf der Suche nach Wasser und allerlei Elementen eintauchen wie eine gründelnde Ente, die „Kopf unterm Wasser, Schwanz in die Höh'" auf ihrem Teich schwimmt. Ein Polyp (Tintenfisch) mit seinen vielen Fangarmen voll saugender Schröpfköpfe gäbe vielleicht einen noch besseren Vergleich, wenn er auch nicht mit seinen Armen frißt. Wenn zwei solcher Enten oder solcher Polypen zufällig nebeneinander in die Tiefe hinabangeln, so wird ihnen das gemeiniglich nicht eben angenehm sein, und, soweit tunlich, wird jeder dem andern möglichst aus dem Wege gehen. In der Wildnis am Waldrain wird auch dem jungen Würzelchen des Wachtelweizens bald geschehen, daß es diesem oder jenem saugenden Polypenarm einer benachbarten zweiten Pflanze unten begegnet. Vor allem das überall eindringende gewöhnliche Gras muß ihm so in der Mehrzahl der Fälle in den Weg kommen. Hier gerade aber vollzieht sich das Absonderliche, das Unerwartete.

Denken wir uns in jenem Bilde zweier Enten, die zufällig nebeneinander köpflings ins Wasser hinein gründeln, es packte plötzlich der eine Entenkopf den andern, schlüge ihm seinen Schnabel in den Kropf und holte ihm gewaltsam die eben eingeschluckte Nahrung wieder fort.

Oder nehmen wir es anschaulicher auch wieder in dem Polypenbilde: es saugte sich der eine Polyp unter Wasser mit einigen Saugnäpfen seiner Arme an dem andern fest und bisse nun in ihn ein, um ihm langsam die eigne Kraft wegzufressen.

Was das Würzelchen des Wachtelweizens bei seiner unterirdischen Begegnung mit fremden Pflanzenwurzeln macht, ähnelt am meisten äußerlich dem Polypenbilde. Es beißt sich fest an der zweiten Wurzel und beginnt, anstatt weiter noch selbständig ins Erdreich hinein zu gründeln, das erfaßte Stück systematisch auszusaugen — auf Tod und Leben, bis das fremde Wurzelende welkt und stirbt.

Gerade aus den Bildern heraus entsteht hier freilich eine große Frage.

Wie kann ein Wurzelast wirklich sich anderswo anbeißen oder einsaugen wie ein Entenschnabel oder Polypenschröpfkopf? Für gewöhnlich, mit seinen einfachen feinen Saughaaren, die bloß auf minuziösesten Wasser- und Bergbau wie winzige Pumpen und Feilen eingerichtet sind, kann er es in der Tat nicht.

Aber der Wachtelweizen schafft eben eine Möglichkeit.

Sobald sein Wurzelzweiglein ein fremdes Wurzelstück berührt, wirkt diese Berührung wie ein Signal. Alsbald schwillt auf dem Wachtelweizenstück etwas auf wie eine kleine Warze. Diese Warze greift jetzt wirklich wie eine dicke Lippe, wie ein zum Zweck gebildetes gieriges Maul um die fremde Wurzel herum, ja heftet sich wie mit Zähnen in sie ein. Und zugleich bricht aus ihrer Mitte eine Art Stachelzunge gieriger Saugzellen, die

sich in die gefesselte Fremdwurzel graben und nun das volle Räuberleben vollführen, dem andern „Gut und Blut" wegrauben und ihren Pflanzenhaushalt damit speisen.

Unerbittlich vollzieht sich dieses schweigende Drama in der Tiefe.

Jedes Wurzelende, das die Wachtelweizenwurzel erfaßt und in Raubleitung heimlich an ihr System angeschlossen hat, ist hoffnungslos dem Untergang geweiht. Und nur eine Nemesis gilt.

Der Räuber, seit alters an sein Raubgewerbe gewöhnt, hat völlig verlernt, sich auch noch ehrlich erhalten zu können. Daher das Absterben der Wachtelweizenkeime im sorgsam gejäteten Beet des botanischen Gartens. Pflanzenfresser geworden, wollen sie nicht mehr Erde fressen. Sie können es nicht mehr, wie — nun, wie die Tiere, die alle miteinander sich gewöhnt haben, nur noch verarbeiteten organischen Nährstoff, also den Leib andrer Tiere oder den Leib der Pflanzen zu fressen, und die deshalb keine Wurzel im Erdreich besitzen, weil sie mit ihr nichts mehr anzufangen wüßten; wenn das Kaninchen sich eine leckere Möhre aus dem Boden scharrt, dann setzt es seinen Trumpf auf die Methode, die vom Wachtelweizen tief unten im Erdreich erfunden worden ist; das Kaninchen hat nicht einmal eine Wurzel mehr nötig, um an Wurzeln zu schmarotzern.

Es gibt eine zweite wunderbare Pflanze unsrer Heimat, die auch dieses Kunststück, sich von der ganzen eignen Wurzel beim Raubbau zu emanzipieren, bereits als Pflanze gelöst hat. Das ist der Teufelszwirn oder die Klee- und Wachsseide (Cuscuta).

Sie verlegt ihre Räuberei ins helle Sonnenlicht. Nur der allererste Keim heftet sich lose nach unten an die Erde, als wolle auch er eine eigne Wurzel treiben. Aber sobald sein Sproß oben über der Erde etwa eine benachbarte Kleepflanze tastend erfaßt und umschlungen hat, treibt er in diese fremde Pflanze fast genau nach Art der Wachtelweizenwurzel fressende Saugwarzen, die ihn vollauf ernähren, und diesmal läßt der Schmarotzer wirklich unten ganz los, seine Wurzelstelle stirbt vollständig ab, und die Räuberpflanze kriecht allen Ernstes fortan wie ein wurzelloses, aber mit vielen Mäulern offen die andre Pflanze anknabberndes „Tier" auf ihrem Opfer herum.

Er zeigt ein etwas andres Antlitz — der Blütenstrauß, den man mit solcher Kenntnis betrachtet.

Das vollkommene Friedensreich unsrer Sehnsucht ist noch nirgendwo, nicht in Stern und Kristall — es ist auch nicht bei diesen bunten Kindern, deren Wange Licht trinkt und deren Wurzellippe im dunkeln Erdreich tastet.

Aber was dich anschaut aus dieser gelben und violetten Pflanze, anschaut doch mit dem ganzen Strahl seiner Größe, seiner Kraft, das ist der ewige Odysseus-Sinn des Naturgeistes, die unendliche Erfindungsgabe dieser Natur, das unsterbliche proteische Element, das nach den Worten des Dichters des Hiob „vor mir über geht, ehe ich's gewahr werde, und sich verwandelt, ehe ich's merke".

Der Biberkäfer

Jetzt wird die Sache aber langweilig. Wie einer daran bloß noch Gefallen finden kann!"

Wie oft habe ich das auf einem bestimmten Punkt gehört, wenn ich einem Freunde meine Käfersammlung wies.

Die großen Schaustücke der Tropen, die Goliathe und Herkules und leuchtend edelsteinfunkelnden „Prachtkäfer" (Buprestiden), erregten Entzücken. Auch unser Hirschkäfer fand noch Wohlwollen. So ging es etwa bis zum Johanniswürmchen, von dem der Beschauer oft als Neuigkeit vernahm, daß sein grünes Laternchen einem Käfer angehöre.

Aber wenn jetzt Papierstreifchen auftauchten, kleiner wie ein Fingernagel, und auf dem Schnitzelchen ein schwarzes oder braunes Pünktchen, kleiner wie der kleinste Stecknadelknopf, klein wie ein Komma Petitdruck, endlich wie ein Punkt in solchem Druck — und das ging ganze Reihen, halbe Kästen so weiter: dann kam der Schmerzensstoßseufzer: „Das sollen noch Käfer sein? Das sind ja noch Flöhe in Duodezformat!"

Es nützt auch nicht immer, daß ich ein paar solcher Papierstückchen unter mittelstarke Vergrößerung bringe. Wohl findet ein braunes Pünktchen von 0,8 Millimetern noch Gnade, wenn es sich als das Käferchen Trichopteryx atomaria enthüllt, das ein paar Unterflügelchen von täuschender Gestalt allerzierlichster Flaumfedern sehen läßt, ein köstliches Miniaturkunstwerk der Natur. Aber die Laune sinkt wieder, wenn wahrheitsgetreu berichtet

wird, daß solche Federflügelzwerge sich gern in der getrockneten Hinterlassenschaft weidender Kühe bergen und dort aufgesucht sein wollen. Und die meisten weiteren Objekte sind dann auch unter den Vergrößerungslinsen nicht einmal mehr hübsch. Es zeigen sich struppige Gesellen mit langen Borsten, und es ist nicht zu leugnen: die Flohähnlichkeit nimmt für den Laien zu.

Jetzt muß ich mich schon aufs Erzählen legen. Das hier sind hilflose blinde Käferchen, die bei Ameisen leben und dort gefüttert und gehätschelt werden wie verwöhnte Möpse oder Kanarienvögel. Der größere hier, der wie ein Tropfen Siegellack aussieht, der nach allen Seiten feine Streifen gezogen hat, ist der berühmte Leptoderus, ebenfalls absolut blind, weil er in den rabenschwarzen Gründen der Adelsberger Grotte bei Triest zu Hause ist. Mit solchen geheimnisvollen Höhlenkäfern ließen sich allein so und so viel Kästen füllen. Von so manchem der größten Sammlungen kennt man nur ein einziges Exemplar, wie von dem augenlosen Spelaeodytes mirabilis, dessen ganze Gattung wie Art auf einem einzigen Individuum im Wiener Hofmuseum ruht, gefangen in einer fast unzugänglichen Grotte der Herzegowina, oder dem Trechus Scopolii, dessen Höhle zwischen Adelsberg und Luegg verschollen ist wie die Höhle Xa Xa des Märchens, vielleicht längst eingestürzt mit all ihren Bewohnern, so daß es sich hier möglicherweise bereits um einen ausgestorbenen Käfer handelt.

„Ja, ja, das ist alles ganz interessant. Aber nun gestehe endlich, daß dieser hier ein wirklicher und wahrhaftiger Floh ist — der rotbraun glänzende Liliputer

da, dem du offenbar einen besonderen Fallschirm untergebaut hast, damit er dir nicht noch von der Nadel forthüpft." In der Tat hatte ich unter das angenadelte Papierdreieck, das diesen Rotbraunen an der Spitze trug, einen kleinen Schachteldeckel gepflanzt. Er sollte mir nicht zufällig sich einmal lösen und im Kasten herumfahren. Dazu war er zu kostbar nämlich. Von allen Käfern der Sammlung hatte er den wohl wunderbarsten Roman.

Es steht in den Sternen geschrieben, daß der Platypsyllus castoris, wie dieser Käfer heißt, von unsern Enkeln und Urenkeln noch einmal in den Sammelkästen ihrer Urgroßväter und Uronkel gesucht und begehrt werden wird, wie wir heute mit fieberndem Auge die vergilbten Briefkuverts in der Fremde verstorbener und verdorbener Tanten durchstöbern, ob auf einem von ihnen nicht am Ende gar die Krone alles Briefmarkensports, die beiden Mauritiusmarken von 1847, kleben könnten, die heute einen Kaufwert bis zu 60000 Mark besitzen. Ein umsichtiger Vater wird den Platypsyllus gegenwärtig schon sozusagen für seine Nachkommen auf Zinsen legen, indem er ihn hoch und heilig verwahrt, auf daß ihn die Motten und der Rost nicht fressen; denn kein Mensch kann voraussagen, bis zu welchem schwindelhaften Preise dieses Naturobjektchen noch einmal gelangen wird — wenn seine Zeit erfüllet ist.

Das Volk dieser Platypsyllus-Käfer hat nämlich etwas ganz Besonderes begangen, etwas, was absolut herausfiel aus dem Brauche aller seiner Mitkäfer, und für dieses ganz Besondere wird es nun auch bestraft werden wie alle Extravaganzler in dieser Welt.

All die guten Orte hat es verschmäht, die dem Käfer sonst zur Verfügung stehen. Es hat sich nicht in trockenem Mist und nicht in faulenden Baumschwämmen oder in Puffpilzen, nicht auf den tropfenden Stalaktiten gespenstischer Höhlen, nicht in Hornissennestern, noch in einer Erbse oder wie ein indischer Heiliger in einem Reiskorn angesiedelt.

Wie viel unedlere Glieder seines Insektenreichs verlangte es nach einem Wohnsitz mitten in weichem tierischem Haar.

Auch hier aber war ihm nicht Genüge getan mit dem Wunsch der Käfergenossen von der großen Gilde der „Museumskäfer", die der Schrecken aller Naturalienkabinette sind, da sie im toten, ausgestopften Pelzwerk schonungslos die furchtbarsten Zerstörungswerke begehen. Er suchte sich einen lebendigen Pelz — nicht um ihn zu fressen, sondern um, winzig wie er war, sorglos zwischen seinen Borsten zu leben, wie ein Mäuschen im hochwogenden Kornfeld.

Das Tier, dessen Fell es sich aber solchergestalt erwählte, war der Biber.

Vom ausgestorbenen Vogel Riesenalk wird berichtet, daß eine seiner letzten Niststätten eine Insel war, die bei einem vulkanischen Ausbruch vom Meer verschlungen wurde. Auch der Biber ist eine solche untergehende Insel. Vor unsern Augen wird er auf der ganzen Erde ausgerottet. In Europa ist dieses Vernichtungswerk schon nahezu vollendet. Nordamerika kommt mit Eilschritten darin nach.

Das Geschlecht der Biber, das Haus Bockert, um

den Namen aus dem deutschen Tiermärchen zu gebrauchen, ist eine alte Dynastie. In Urtagen hat es schon in beiden Erdteilen seine höchste Blüte gehabt. Damals wurden die Biber so groß wie ein Bär, und ein Vertreter in Amerika, der Ceratogaulus rhinozeros, trug ein mächtiges Horn auf der Nase.

Aber auch als sie in der Natur schon beträchtlich heruntergegangen waren, fühlten sie sich immer noch viele Jahrtausende lang als gewaltige Herren; denn sie waren die ersten Förster, die den Urwald nach ihrem Willen modelten.

Mit seinen kolossalen Dammbauten staute der Biber Bäche ab und setzte so ganze Talgründe mit ihrem Wald zeitweise unter Wasser; die Stämme faulten und fielen, und an den Fleck des alten Waldes traten ausgedehnte Lichtungen mit üppigem Graswuchs, die sogenannten „Biberwiesen".

Aber auch diese Herrlichkeit schwand eines Tages dahin. Fromme Klosterbrüder, die sich auf der Biberwiese angesiedelt, bemerkten, daß der Biberschwanz der köstlichste aller Leckerbissen sei, und da der Biber ein „fischähnliches Tier" sein sollte, durfte man ihn auch in der Fastenzeit sich schmecken lassen. Pelzhändler begehrten sein wunderbar weiches Fell. Der Apotheker requirierte eine kampferartige Drüsenabsonderung, das „Bibergeil". Wo die Kultur wirkliche Förster in den Wald setzte, war die Freundschaft zu dem alten Abholzkonkurrenten auch gering. Gegen wen sich aber so der Zorn und die Begehrlichkeit des Gewaltigen der Erde richtet, der ist bald verloren.

Bei uns in Deutschland gibt es heute nur noch einen einzigen Fleck, wo Biber wild leben: in der Gegend zwischen Wittenberg und Magdeburg an der Elbe und im Mündungsgebiet der Mulde. Im Jahre 1894 veröffentlichte Friedrich aus Dessau eine feinsinnige Monographie dieser letzten Kolonie, er zählte damals noch 160 Köpfe seiner Lieben. Im Jahre 1899 mußte der gleiche Beobachter bekennen, daß seine Stimme zum Schutz dieses Idylls aus Urvätertagen verhallt sei wie die eines Predigers in der Wüste und daß auch hier ein so rapider Rückgang in den paar Jahren erfolgt sei, daß vollkommener Untergang dicht vor der Tür stehe.

In Nordamerika ist gleichzeitig entsprechend gewüstet worden, hier besonders von den Pelzjägern. Ihr Lohn ist, daß echter Biberpelz bald so rar werden wird wie der echte Bordeaux, von dem Weinkenner sagen, daß sie ihn ihren Gästen nicht mehr vorsetzen, weil es keinen reinen mehr gebe.

Es war im Jahre 1869, als ein Naturforscher nun einen solchen nordamerikanischen Biber im Zoologischen Garten zu Rotterdam auf seine Ungezieferverhältnisse untersuchte und dabei auf ein kleines Insekt stieß, das er als eine „Federlaus" beschrieb. Ein englischer Insektenkenner, der Exemplare erhielt, fand es aber so seltsam gebaut, daß er den Vertreter einer ganz neuen Ordnung der Insekten vor sich zu haben glaubte. Drei Jahre später reihte man das mysteriöse Tier den Käfern an, wo es, obwohl noch immer nicht ganz unbestritten, geblieben ist.

Jedenfalls war es ein sehr aparter Käfer, bis 3 Millimeter lang, mit verkümmerten, aber doch noch sehenden

Augen, lang bedornt und behaart, ja mit förmlichen Kämmen zum Einheften in das Biberhaar, ganz flugunfähig und nur mit kurzen oberen Flügeldecken.

1884 fanden amerikanische Gelehrte den Platypsyllus, wie man ihn genannt hatte, auch in Amerika selbst auf ihren Bibern wieder. Zugleich aber entdeckte ihn ein Franzose jetzt auf dem echt europäischen Biber. In ganz Frankreich gibt es heute ein paar wilde Biber nur noch am Unterlauf der Rhone, die inzwischen zum Teil auch noch offiziell mit Hilfe von Schußprämien (!) als Deichbeschädiger abgeschossen worden sind. Der Rhonebiber hegte ebenfalls den Platypsyllus in, wie es schien, genau identischer Art.

Und diese Studien wurden gekrönt durch Friedrich selbst. Eines Tages erhielt er einen frischgeschossenen alten männlichen Biber, der 59 Pfund wog, er war am Waldersee nahe der Muldemündung in einem Fischottereisen gefangen worden. Dem Biberkenner fielen zum erstenmal flohartige Tierchen auf, die in wilder Hast an den Haaren des erkaltenden Kadavers auf und ab liefen. Es war der Platypsyllus!

So hatte man jetzt sicher die wunderbare Tatsache vor Augen, daß diese ganz außergewöhnliche Anpassung einer Käferart an den Pelz eines Säugetiers sich sowohl bei dem neuweltlichen wie bei dem altweltlichen Biber fand.

Diese beiden Biber sind nach dem Urteil bester Kenner selbst heute nicht mehr völlig identisch, was bei so weit entlegenen Wohnorten auch theoretisch schon höchst unwahrscheinlich wäre — sie bilden zwei gute Arten. Trotzdem beherbergen sie den gleichen Käfer. Selbständig von

Europa nach Amerika gelangt kann dieser Käfer nicht sein, denn der Sturm kann ihn, den Flugunfähigen, nicht übers Meer verschlagen haben, und vom freien Schwimmen ist er, wie Friedrich nachwies, nicht einmal im Süßwasser ein Freund. Zweimal in zwei Erdteilen die gleiche Anpassung mit genau gleichem Resultat anzunehmen, geht auch unmöglich.

So wird man vermuten müssen, daß der Käfer sich schon in Urtagen einem Biber zugesellte, der sowohl Stammvater der heutigen amerikanischen wie der europäischen Biberart war. Möglicherweise hat er in Nordasien gelebt und ist in Amerika erst später über die Beringsstraße eingewandert wie der große kanadische Wapitihirsch, dessen Urheimat auch sicherlich der asiatisch-europäische Kontinent war. Es gibt heute noch in Sibirien Biber, ob sie aber auch den Käfer haben, ist noch nicht festgestellt.

Und so eröffnet dieses unscheinbare Schmarotzertierchen alsbald große Perspektiven auf die nachträgliche Entstehung von Tierarten durch räumliche Trennung und örtlich verschiedene Einflüsse. Am Flohkäfer ihrer Ahnen in ihrem Pelz erkennt man noch die ursprüngliche Zusammengehörigkeit von zwei weit verschlagenen und verunähnlichten Brüdern! Wer dächte nicht an Heines Lied von Krapülinski und Waschlapski, die „eine Laus und eine Seele hatten“. Bloß daß der Forscher hier nicht Spott sucht, sondern den tiefen Ernst großer Fragen über Dauer und Wechsel, Aufstieg und Niedergang in der Natur.

Es ist aber Zeit, daß er sucht. Denn der Biber stirbt, und sein Käfer sinkt ihm nach.

Wie unsre Biene Amerika entdeckte

Als der gute Vater Campe den Robinson bearbeitete, setzte er bekanntlich an Stelle der wilden Ziegen die Lamas. Die Geschichte sollte auf einer amerikanischen Insel spielen, und so mußte es ein amerikanisches Tier sein: das Lama. Daß das Lama als Gebirgstier der Kordilleren so wenig auf eine flache Antilleninsel paßte, wie etwa unsre Gemse auf Borkum oder Norderney, wußte der treffliche Mann nicht. Tatsächlich hätte die Ziege viel besser als Staffage dienen dürfen, denn viel eher, als daß ein Lama dahin verschneit worden wäre, könnte die Robinsoninsel das Los so mancher weltverschlagenen Ozeaninsel geteilt haben: daß Seeräuber sie gelegentlich als Versteck benutzt und rein zufällig mit entlaufenen Ziegen bevölkert hätten.

Denn ob er will oder nicht: wo der Mensch hinkommt, da bringt er eine ganze kleine Arche mit. Aus dem Bauche seines Schiffes besteigen Mäuse und Kakerlaken das jungfräulichste, eben entdeckte Land. Aus dem Kehricht seiner Frachtkisten blühen heimische Pflanzen auf. Je leerer das Land an eignen größeren Tieren ist, desto behender macht sich das eingeführte Kulturtier wieder von der Fessel los und erobert als „wild" das neue Gebiet — so Rind und Pferd in Südamerika.

Wird aber an solche offene Küste gar ein wirkliches Wild aus irgendeinem Grunde gesetzt, wie unser wildes Kaninchen an den australischen Strand der Beuteltiere und Schnabeltiere, dann wird die Eroberung bald zu einer wirklichen Conquista im Sinne der alten Cortes

und Pizarro: die Karnickel drohen heute den Kulturmenschen in Australien auszuhungern, sie werden zur „sozialen Frage" dort.

Ist unsre alte liebe Honigbiene ein Haustier oder ein „wildes Tier"?

Wir Menschen schreiben uns so vieles zu: warum sollen wir nicht auch unsre Biene erst eigentlich „gemacht" haben wie unsre Hunde- oder Taubenrassen?

Die strenge Forschung aber verneint. Sie findet schlechterdings keinen Unterschied zwischen unsrer Hausbiene und ihrer frei lebenden Form. Und die Wissenschaft begegnet sich hier nur mit altbewährter Rechtsweisheit. Schon in alten Nürnberger Gesetzbüchern ist die Biene ein „wilder Wurm", und auch unser Bürgerliches Gesetzbuch weist sie den „wilden Tieren" zu.

Wird ihr doch von berufenen Kennern selbst bestritten, daß sie ihren menschlichen Bienenvater aus angezüchteter Liebe mit Stichen verschone; er soll bloß deshalb weniger gefährdet sein, weil er selbst ihre Eigenart besser einzuschätzen und sie weniger zu reizen versteht.

Gleichwohl: wenn nicht Liebe, so verknüpft doch ein uralter Vorteil Biene und Mensch. Ein merkwürdiger Fall von Symbiose (vorteilhafter Lebensgemeinschaft) reicht hier bis in unsre Kultur.

Als Mykerinos, König von Aegypten, zweieinhalb Jahrtausende vor Christi Geburt bestattet wurde, da zierte seinen Sarg schon das Hieroglyphenbild der Honigbiene.

Wenn dieser Kulturmensch in den über viertausend Kulturjahren seither über die Erde wanderte, so war es

nicht viel wunderbarer, daß er immer auch einmal wieder ein Volk Bienen dabei mitführte, als daß er seinen treuen Hund bis hart an den Nord und Südpol brachte.

Es gibt aber in der Kulturgeschichte dieser Jahrtausende keine größere Wandertat als die Entdeckung Amerikas. Und sie war eben im Sinne jenes Mitziehens von Tier- und Pflanzenarten durch die Kultur zugleich das größte biologische Ereignis unterhalb des Menschen, das unsre Tradition bewußt miterlebt hat. Ist nun auch die Hausbiene damals in dem gigantischen Zuge der Zeit zum erstenmal mit nach Amerika hinübergekommen? Bedeutete des Kolumbus Entdeckermorgen wenigstens prinzipiell, der Möglichkeit nach, auch ihre „Entdeckung von Amerika"?

Diese interessante Frage ist schon vor Jahren von Gerstäcker (dem berühmten Entomologen, nicht dem Romanschriftsteller) eingehend erörtert worden, aber erst ganz neuerdings hat der ausgezeichnete Bienenforscher H. von Buttel-Reepen diese fast verschollene Arbeit neu zum Abdruck gebracht und durch wichtige eigne Angaben ergänzt.

Die Grundtatsache ist: unsre echte Hausbiene ist heute auch drüben und vor allem in Nordamerika intensiv verbreitet. Sie lebt nicht nur in Menschenhut, sondern auch frei im Walde. Als die Indianer in den Vereinigten Staaten noch eine wirkliche Rolle spielten, kannten sie schon die Praxis, daß man Waldbäume aushaut, um ihren Honig zu erlangen.

Die wissenschaftliche Grundmeinung war gleichwohl seit Humboldts Tagen, daß diese amerikanische Honig-

biene ein vom Menschen seit 1492 importiertes Produkt sei.

Nun ist es aber um solche Fragen gerade bei Amerika stets noch eine besondere Sache. Der Kulturnordamerikaner von heute ist im wesentlichsten doch selber ein zweifelloser Import und nicht urgewachsenes Landeskind. Gleichwohl hat er heute seinen Lokalstolz. Wo er kann, da überträgt er ihn wenigstens auf seine Tier- und Pflanzenarten. Alles soll da nun doch nicht von drüben stammen. Amerika hatte doch eine eigne, unabhängige Kultur, als die Spanier kamen. Mindestens aus Pfeifen geraucht hat diese Kultur sicherlich vor unsrer. Sie hat sogar nicht bloß Nikotin geraucht, sondern sogar Pfeifensaft getrunken zum Zweck mystischer Räusche nach Art der in Verzückung versetzten delphischen Pythia. Der Imker mit der Tabakspfeife gibt ein so alttypisches Bild. Warum sollten diese uralten Raucher nicht auch schon Imker gewesen sein?

Es ist nicht zu leugnen, daß diesem allgemeinen zoologischen Lokalpatriotismus der Nordamerikaner in neuerer Zeit manches entgegengekommen ist. Die Wissenschaft von den heute ausgestorbenen Tierarten hat unwiderleglich dargetan, daß viele Säugetiergruppen, die uns den lebenden Formen nach als ausschließliches Eigentum der Alten Welt erschienen, ehemals auch in Amerika gelebt haben und möglicherweise sogar dort ihre ursprünglichere Heimat hatten. Lange vor Kolumbus' Tagen hat es drüben Pferde, Nashörner und Elefanten gegeben. Wohl gelten alle die Pferde, die heute verwildernd die Pampas Südamerikas durchschwärmen, für

Abkömmlinge erst spanischen Imports. Aber in jüngster Zeit hat man in Patagonien noch so frische Fellreste einer der alten, ursprünglichen Wildpferdearten gefunden, daß die Frage doch wieder offen scheint, ob nicht noch Mischungen auch mit einem Rest echt amerikanischer Pferde wenigstens ganz da unten im Süden möglich gewesen wären.

Und so ist der Kampf denn auch um die Biene versucht worden.

Entscheidend müßte hier auf jeden Fall sein: wenn Kolumbus und seine nächsten Nachfolger schon die Hausbiene drüben als vorhanden erwähnten. Er selber und seine Leute hatten bestimmt Wichtigeres zu tun, als auf ihren schlechten Nußschalen gleich Bienenvölker einzuschmuggeln. Nun lesen wir: Meister Kolumbus habe bei seiner ersten Heimfahrt über das böse Meer Angst bekommen, es könne ihm jetzt noch etwas Menschliches passieren und die Kunde von seiner ungeheuern Tat vernichten; so habe er einen Bericht aufgesetzt und in wasserdichtem Verschluß dem Meere selbst anvertraut; zum Zwecke solchen Verschlusses aber habe er sich auf St. Domingo Wachs verschafft. Also melden sowohl er selbst wie sein Sohn. War das nun echtes Honigbienenwachs?

Die Frage kann nicht entschieden werden. Denn Wachs an sich kann auch Pflanzenwachs sein. Aber mehr: es konnte gerade dort zwar von Bienen stammen, ohne daß es doch unsre Honigbienen zu sein brauchten. Denn Mittelamerika ist keineswegs ganz unbewohnt von einheimischen wilden Bienen: es hat seine sogenannten Meliponen (und Trigonen), die zwar Honig sammeln, aber des Stachels

entbehren und von unsrer Kulturbiene grundverschieden sind; um sie geht aber nicht der Streit.

Gewiß scheint, daß schon vor Cortes' Ankunft in Mexiko Honig zu den landesüblichen Abgaben der Leute an ihre Häuptlinge gehört hat; es könnte aber auch bloß wilder Meliponenhonig gewesen sein. Der alte Hernandez, Mexikos erster Zoologe, behauptet, etwa siebzig Jahre nach Cortes' Eroberungszug im Lande unsre Biene getroffen zu haben. Aber die spanische Zoologie von damals hatte noch keine modernen Grundsätze. Hat Hernandez nicht selber auch als Beobachter eine Melipone mit unsrer Kulturbiene verwechselt? Oder, was ja bei siebzig Jahren Spielraum keineswegs ein Wunder zu sein brauchte, war nicht um seine Zeit unsre Biene eben durch die Spanier schon importiert?

Es bleibt als letztes Beweisstück der Landespartei jetzt nur noch ein einziger ominöser Topf übrig. Im Jahre 1540, also noch ein gut Stück näher zur Erobererzeit, kommt Ferdinand de Soto nach Florida und erbeutet einem Bericht nach unter beschlagnahmten Vorräten der Indianer auch einen Topf Bienenhonig. Für Florida ist die Beziehung auf Meliponen nicht ganz so naheliegend. Aber um so gewichtiger ist ein andrer Bericht eines Augenzeugen, der genau angibt: „Die Indianer hatten eine große Menge Butter oder vielmehr Fett in Töpfen, flüssig wie Oel; sie sagten, es wäre Bärenfett. Wir fanden dort auch Walnußöl, so klar wie das Fett, und einen Topf Honig, obwohl wir weder vorher noch nachher in ganz Florida weder Bienen noch Honig gefunden hatten.“ Der letzte Satz sagt genug.

Es wird sich auch auf diesen einzelnen Topf als Rarität keine Hypothese bauen lassen. Wer weiß, wie weit er hergekommen war.

Diesen schwachen Beweisgründen stehen nun die gewichtigsten Gegengründe der andern Partei gegenüber.

Der erste Missionar, der die Bibel in die nordamerikanische Indianersprache übersetzen wollte, forschte vergebens nach einem einheimischen Wort für Wachs oder Honig. Es gab und gibt aber nicht einmal ein Indianerwort dort für Biene. „The white man's fly", des weißen Mannes Fliege, ist sie dem Urbewohner, und wo er sie auftauchen sah, da schloß er, daß die fremde Kultur ihm auf den Hals rücke.

Also für ganz Nordamerika jenseits Mexikos und Floridas muß sie mit uns Europäern erst gekommen sein. Daß aber europäische Bienen tatsächlich schon seit dem siebzehnten Jahrhundert künstlich dort eingeführt worden sind, läßt sich jetzt sogar mit Jahreszahlen beweisen. In das englische Nordamerika geschah es, mit frühestem Datum, bereits 1638.

Mehr als ein Jahrhundert später, erst 1763, meldet ein andres festes Datum dann, daß die Engländer sie nach Florida selbst gebracht haben, wo sie also jetzt als „neu" erscheint trotz jenes famosen Topfs. Fast um die gleiche Zeit führten die Spanier sie auf Kuba ein, es muß also auch dort doch noch nötig gewesen sein trotz des Wachsklumpens des Kolumbus.

Von diesen ersten nachweisbaren Zentren hat dann im Ausgang des achtzehnten Jahrhunderts eine durchaus anschauliche Verbreitung stattgefunden: 1780 kam sie nach

Kentucky, 1793 bis New York, 1797 überschritt sie nach Westen den Mississippi. Erst das neunzehnte Jahrhundert bezeugt sie als importiert für Brasilien. In Montevideo war sie erst 1857.

In dieser Datenfolge liegt so viel Methode, daß man sich ihrer Beweiskraft kaum entziehen kann.

Einmal glücklich über das große Wasser gebracht, muß es der Kulturbiene dann allerdings drüben ganz besonders gut gefallen haben. Sie verlor sich mit Lust überall möglichst schnell aus den Farmergärten in den freien Urwald hinein. Die Tropenhitze machte ihr gar nichts, ja gerade auf Kuba feierte sie Triumphe. In wenigen Jahrzehnten stieg dort die Ausfuhr an Wachs von 81000 auf 1281000 Pfund: das war schon zu Humboldts Zeiten und hat sich seither beständig weiter gesteigert.

So wird es dabei bleiben müssen, daß auch unsre liebe Biene mit der großen Welle unsrer Hauptkultur, die von Ost nach West floß, geschwommen ist und daß auch ihr Amerika für sie von Kolumbus wirklich mitentdeckt worden ist.

Und doch behalten die Amerikaner vielleicht in einem Punkte recht.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß die Urmutter aller Bienen überhaupt doch eine eingeborene Amerikanerin war, freilich in entlegenen Urweltstagen.

Buttel hat neuerdings durch einen Fund im Bernstein eine darwinistisch sehr interessante Uebergangsform zwischen unsern echten Bienen und jenen Meliponen nachgewiesen, die im Anfang der Tertiärzeit, also vor mehreren

Millionen von Jahren, lebte. Die Meliponen scheinen den eigentlichen Bienen geschichtlich voraufgegangen zu sein.

Wo und wann aber könnten überhaupt zuerst bienenähnliche Insekten, also Blumenbesucher, die Blumennektar naschten, auf der Erde entstanden sein? Sicherlich nicht früher als in den Tagen, da es zuerst höhere Blütenpflanzen gegeben hat — das wäre also in der Kreidezeit. Der Ort aber, wo diese Pflanzen zuerst existiert haben, scheint möglicherweise wirklich Nordamerika gewesen zu sein. Erst von dort wäre dann die neue Flora (allerdings sehr früh schon) über eine atlantische Landbrücke nach Europa gekommen. Kamen damals auch die Ahnen der Bienen zum erstenmal von Westen her mit zu uns? Amerika wahrte sich dann die äußerste Priorität.

Im übrigen ergibt die Sachlage freilich, daß eben unser echtes Bienengeschlecht, das zur Kulturbiene führte, doch dann erst bei uns hier entstanden sein muß. Auch das geschah früh, denn schon zur mittleren Tertiärzeit lebte bei Oeningen in Baden eine durchaus richtige Honigbiene vom Stamme Apis, die sogenannte Adamsbiene. Es war damals noch im Lande Baden warm wie im Paradiese, und auch der Mensch hat ja wahrscheinlich schon gleichzeitig existiert. Wer „ihn von damals" Adam nennen will, der mag aus dem hohlen Baum, an den er sich lehnte, schon ein fröhliches Immenvolk schwärmen lassen.

Bedeutung verpflichtet. Bei allen starken und wirkenden Persönlichkeiten macht die Oeffentlichkeit Rechte geltend. Sie schaut ihnen bis in die Intimitäten ihrer Lebensführung hinein, und es ist noch der beste Trost, wenn sich eben zeigt, daß im Leben des Bedeutenden auch jede Intimität im Dienste allgemeiner Arbeit stand.

Unsre Geschichte muß sich zunächst mit den Frühstücksverhältnissen des Herrn Professors Forel beschäftigen, des weitberühmten Psychiaters und Insektenforschers.

Im Hause Forels wird in guter Jahreszeit auf offener Terrasse gespeist. Da Familienmitglieder und Gäste zu verschiedener Zeit aufstehen, pflegt die Frühstückstafel auf einen längeren Spielraum der Benutzung hin gedeckt zu bleiben. Dieser in sich regelmäßige Spielraum umfaßt die Morgenstunden von 1/2 8 bis 1/2 10 oder 10 Uhr.

Uhr sagen wir Menschen, die diese Zeit an ihren überall bereiten Instrumenten ablesen! Zwischen diesen beiden Uhrdaten stehen auf dem Frühstückstisch Konfitüren, also Süßigkeiten, die nicht nur von großen und kleinen Menschenkindern sehr verehrt werden, sondern im allgemeinen auch bei allerhand kleinem krabbelnden und fliegenden sechsbeinigen Tiervolk Gefallen finden. Tiervolk, das, wie niemand bestreitet, keine Taschenuhren bei sich führt!

Indessen schien es mehrere Jahre hindurch, als wenn der Frühstückstisch Forels auf dieser Terrasse, trotz ihrer offenen Lage über dem Garten, samt seinem offenen süßen

Inhalt nur den Zweibeinern gehören sollte, die ihn aufgebaut. Wohl kamen gelegentlich Wespen aus dem Garten herauf, angelockt zweifellos durch den Duft der Konfitüren; denn diese Wespen sind sehr feine Riecher. Das Auffällige aber war, daß die Bienen ausblieben.

Nur rund hundert Schritte (früher noch etwas weniger, in letzter Zeit unbedeutend mehr) von der Terrasse entfernt stand ihr Bienenkorb. Trotzdem kümmerten sie sich jahrelang nicht um diese Terrasse.

Nun ist (und zwar von Forel selbst) schon früher sicher festgestellt worden, daß die Biene nur einen sehr schwachen Geruchssinn hat. Ihr Wegweiser ist für neue Wege, die sie noch nicht gemacht hat, so gut wie ausschließlich der Gesichtssinn. Kein Zweifel konnte sein: die Bienen dieses Gartens hatten das süße Fleckchen da oben in all den Jahren zufällig noch nie gesehen.

Das Gesicht bleibt ja in solchen Fällen ungemein leicht zurück. Man muß nur an uns selbst denken. Es gibt Menschen, die zwanzig Jahre lang täglich durch die gleiche Tür in ein Haus eintreten und die doch ratlos stehen, wenn man sie fragt, was für Stuckornamente über dieser Tür an der Wand sind.

Eines Tages aber, am 17. Juni 1906, wurden an ein Fenster, das näher dem Bienenstock ebenfalls in den Garten ging, zwischen Blumen gekochte Kirschen gestellt. Eine blumenbesuchende Biene entdeckte den roten Fleck, und schon nach ein paar Stunden war er umlagert von einer dichten Schar Bienen, die jetzt alle wußten, daß dieses Rot süß schmeckte.

Die Aufmerksamkeit war nunmehr erregt. Bienen

umschwärmten auch die andern Fenster und machten dort ebenfalls erfreuliche Entdeckungen. Ein paar Tage weiter: und auch die Konfitüren der Frühstückstafel waren gefunden. Zuerst wurde eine einzige Biene als Pionier festgestellt. Am folgenden Morgen brachte sie eine Begleiterin mit. Damit war auch hier der Bann gebrochen. Forel als Sachkenner prophezeite eine bevorstehende Masseninvasion unberufener Frühstückler. Und sie kam. Die wirklichen Besitzer hatten bald Bienen in allen Schüsseln und Tassen, endlich so viele, daß es nicht zum aushalten war.

Den Propheten aber erfreute alsbald ein so wunderbares Phänomen, daß es ihm wenigstens die Belästigung weit aufwog.

Die Zeit der offenen Konfitüren war, wie erzählt, morgens spätestens um zehn zu Ende. Um Mittag versammelte sich dann die Familie wieder auf der Terrasse, es gab aber jetzt dort beim Mittagsmahl nichts Süßes oder höchstens ein sofort wieder erledigtes Dessert. Erst um vier pflegten auf der Vieruhrtafel nochmals die Konfitüren des Frühstücks für ein halbes oder Dreiviertelstündchen zu erscheinen.

Nun beobachtete man anfangs ein regelloses Bienenschwärmen vom Garten herauf den ganzen Tag über. Ein, zwei Tage wurden die Besucherinnen beim Mittagessen so lästig wie beim Frühstück und Vieruhrbrot, obwohl sie dort doch vergebens suchten. Dann aber regelte sich die Sache.

Die Bieneninvasion begann mit vollendeter Regelmäßigkeit von morgens halb sieben ab, entsprechend unsrer

menschlichen Uhrrechnung. Sie dauerte in voller, höchst lästiger Stärke bis gegen zehn. Dann trat absoluter Stillstand ein. Um Mittag trotz Menschen, Tellergeklapper und Speisedüften auf der Terrasse keine Biene! Und erst zwischen vier und fünf Uhr wieder ein gewisser Besuch, doch beschränkter als morgens. Nach fünf wieder Schluß für den ganzen Tag.

Nachdem das interessante Faktum so weit festgestellt war, verlegte sich Forel auf das Experimentieren.

Am 18. Juli wurde das Frühstück zur gewohnten Stunde, aber ohne Konfitüren serviert. Um halb acht fand der Beobachter den Tisch umschwärmt von Bienen. Fünfzehn und mehr auf einmal suchten die Tafel bis auf jede Tasse, jedes Brotstückchen ab — hoffnungslos. Aber der Kampf dauerte trotzdem seine Zeit bis zehn aus. Dann verschwanden mit dem Frühstück die Bienen. Als man sich später zur Mittagstafel setzte, erschien eine einzige Biene für einen Moment, als wolle sie rekognoszieren. Um vier kamen eine oder zwei ebenso ganz flüchtig, hielten sich aber gar nicht mit Suchen auf.

Am 19. Juli erschienen zur hergebrachten Frühstückszeit wieder Sucher, aber weit weniger als tags zuvor. Sie suchten weitaus oberflächlicher und gingen sehr früh wieder ab. Diesmal kamen aber bezeichnenderweise zum Mittagessen mehrere. Es war jetzt genau, als wenn sie selber mit der Zeit experimentierten, einen Ersatz zu andrer Stunde vermuteten. Als ihnen um vier diesmal wieder etwas geboten wurde, stellten sie sich auf diesen Termin sofort wieder ein.

Am 20. ging es genau so. Forel lockte und ärgerte

sie morgens mit allerlei Besonderheiten, die zugleich wieder hübsch bestätigten, wie ihr unmittelbares Tun unabänderlich stets vom Gesichtssinn geleitet wurde und nicht vom Geruch.

Er setzte einen Tropfen Süßigkeit unter ein umgestülptes Glas: sie stießen anfliegend gegen das Glas, versuchten aber nicht an der Aufsatzstelle einzudringen, wo doch zweifellos der Duft der Konfitüre ausströmte. Noch mancherlei Lustiges wurde so nebenher beobachtet. Auf ihrer verzweifelten Süßigkeitssuche liefen sie anfangs achtlos auch über die Zuckerstücke der Zuckerdose weg. Bei ihrer trockenen Härte schienen die Stücke ihnen nichts zu bieten. Plötzlich aber fanden ein paar beim Abtasten mit feuchtem Rüssel, daß da doch etwas Süßes zu lösen und zu lecken sei. Möglich, daß sie sogar die ihnen sonst sehr geläufige Methode, sich für praktische Zwecke gewohnheitsmäßig zu erbrechen, dabei anwendeten und den Zucker so etwas derb auffeuchteten. Genug, als sie den Scherz einmal heraus hatten, war auch keine Zuckerdose mehr vor ihnen sicher, sie schmolzen den Inhalt systematisch für sich ein, so daß man ihnen die Dose fortnehmen mußte.

Ein andermal wurde der Tisch mit der Süßigkeit um ein paar Meter auf der Veranda verschoben. Augenblicklich waren die Bienen auch so zur Stelle. Diese letztere Tatsache genügte, um nebenher einen ganz andern Streit der Bienenbeobachter, der seit längerer Zeit währt, zu entscheiden.

Ein Forscher hatte hartnäckig verfochten, wenn man einen Bienenkorb während der Flugzeit seiner Bewohner

auch nur um so ein paar Meter von der Stelle rücke, so fänden ihn die heimkehrenden Bienen nicht wieder; sie kehrten einfach zu der alten Stelle zurück, seien aber unfähig, auf den kurzen Zwischenraum hin den umgesetzten Korb neu zu entdecken.

Schon der Bienenkenner Buttel-Reepen hatte demgegenüber festgestellt, daß diese „Dummheit“ tatsächlich nur eine kurze Weile dauert. Im Moment verharrt allerdings jede Biene hartnäckig am leeren alten Fleck. Nach einiger Zeit aber kommen gleichwohl alle auch bei der neuen Stelle wieder an. Wer sieht nicht, daß es sich hier nur um die gleiche Macht der Gewohnheit handelt, die auch uns Menschen, wenn wir in eine neue Straße umgezogen sind, dennoch wochenlang noch nach der Ecke der alten zieht und gelegentlich sogar noch geradezu wieder dort einbiegen läßt? Je länger die Biene immer zu diesem bestimmten Fleck heim mußte, desto automatischer läßt auch sie sich von der Gewohnheit treiben. Trotzdem ist auch sie keine reine Reflexmaschine, sondern sie lernt um, wenn man ihr nur wieder die nötige Zeit läßt.

In unserm Falle war aber auch der erste Ort, wo der Tisch mit den Konfitüren stand, für die Forelschen Bienen noch eine ganz neue Erfahrung, die sich noch nicht einmal mit dem Automatischen einer hundertmal geübten Gewohnheit festgeprägt haben konnte. Diese Bienen standen im ganzen noch im ersten Eifer eines „Neulernens“, und so suchten sie auch sofort hinter ihrem Tisch her, als er von der Stelle gerückt war.

Aber auch dieses räumliche „Umlernen“ trat doch

zurück gegen die Grundtatsache, die aus der gesamten Geschichte, je länger Forel beobachtete, immer schlagender hervorging.

Diese Bienen bewährten „Zeitsinn". Sie besaßen ganz offenbar nicht bloß einfache Erinnerung, die sie zu dem Fleck, wo sie einmal eine erwünschte Süßigkeit zufällig entdeckt hatten, in der Folge immer wieder zurückführte. Es mußte sich diese einfache Ortserinnerung in ihnen verknüpfen mit einer ganz bestimmten Zeiteinteilung des Tages.

Einmal war es die Zeit von sieben bis zehn, die sie sich einprägten zugleich mit dem neuen Ort. Dann diese Zeit kombiniert mit vier bis fünf. Dann wieder (mit Umlernen) bloß vier bis fünf. Und so weiter.

Auf den ersten Anblick scheint das ja nicht so sehr viel merkwürdiger als das einfache Erinnern überhaupt. Aber bei etwas Nachdenken stößt man auf die Schwierigkeit.

Der räumliche Weg vom Bienenkorb bis zu dem Konfitürentopf bietet eine Anzahl Bilder. Er wurde einmal gesehen. Die Bilder gruben sich als glatte Kette hintereinander in die Erinnerung ein. Indem die Biene andern Tags den Weg neu suchte, fand ein Wiedererkennen der äußeren Bilderreihe nach der Direktive, die von der inneren gegeben wurde, statt. So verlaufen die Dinge bei uns — es wird auch bei der Biene so sein. Aber nun in dieses Ortsgedächtnis eine Zeiterinnerung einschalten — wie mache ich das?

Ich würde in diesem Falle auf meine Uhr sehen, mir merken: solange die Konfitüren da sind, steht der kleine Zeiger zwischen sieben und zehn; sehe ich ihn am

nächsten Morgen wieder dort stehen, so weiß ich, jetzt ist's Zeit, hinzugehen; die Zeit hat sich mir durch das gesehene und wiedergesehene Zifferblatt der Uhr gleichsam auch in ein räumliches Bild verwandelt. Wenn ich keine Uhr habe, so könnte ich mir's vielleicht aus dem Sonnenstande gemerkt haben. Aber wieviel gehört schon für unsereinen dazu, sich nach dieser veränderlichen Ersatzuhr genau zu richten!

Die Biene hat bestimmt keine Taschenuhr und versteht keine schlagende Turmuhr. Eine Biene, die auf Sonnenstand hin Zeit taxiert, will uns auch nicht recht ein.

Ich will also an etwas andres erinnern, das bei uns sicher vorkommt und uns auch bei der Biene nicht ungeheuerlich wäre.

Ich stehe auf Grund einer Pflicht jahrelang immer Punkt sechs Uhr auf. Eine Weile muß ich mich um diese Zeit jedesmal wecken lassen. Allmählich wache ich aber wenigstens ungefähr um diese Stunde von selbst auf. Eine „innere Uhr" in mir scheint durch die Gewohnheit zu diesem Termin einen Wecker eingeschaltet zu haben. Ich lasse mich ein Jahr lang statt dessen um fünf wecken, und der Wecker schaltet sich auch innerlich allmählich auf fünf um. Woran merke „ich" diese Glocke fünf im letzteren Falle?

Mein Bewußtsein tut so wenig dazu, daß es ja durch das Signal selbst erst aus dem Schlaf getrommelt werden muß. Das gleiche erlebt man mit Mahlzeiten. Wenn ich längere Zeit hindurch um ein Uhr esse, so stellt sich um diesen Termin der normale Mittagshunger ein. Hunger — nun, das wird heißen, der Magen ist jetzt leer, also! Aber ich lege meine Dinerzeit auf drei

Uhr, wieder eine ganze Weile lang. Mein Einuhrappetit läßt allmählich nach, der Hunger stellt sich auf drei fest. Die Zeit muß doch eine besondere Rolle spielen bei der Sache, auch hier ist das Gewohnheitssignal eines hergebrachten Stundenablaufs!

Was aber ein schlafendes Gehirn und ein ganz sich selbst überlassener Magen allein bei uns Menschen vollbringen: das auch einer wachen und zweifellos doch mit einer gewissen Intelligenz ausgestatteten Biene zuzuschreiben, wird doch am Ende selbst dem sprödesten Skeptiker nicht zu schwer fallen.

Der Zeitsinn der Biene wäre damit zurückgeführt auf einen merkwürdigen (sagen wir einmal „unbewußten", denn im wachen Oberbewußtsein ist er sicher nicht!) Zeitsinn in unserm eignen menschlichen Organismus.

Ich will aber nicht verfehlen hinzuzusetzen, daß wir hier vor einer neuen „Unbekannten" stehen, die mindestens erst wieder als solche erforscht werden muß. Was für ein Prozeß oder was für eine (einem laufenden Zeiger ähnliche) periodische Folge von inneren Prozessen löst in uns den Stundenschlag, jenen Wecker aus der Tiefe, aus?

Tatsächlich wissen wir vorerst durchaus noch nicht, was denn dieser „Zeitsinn", mit dem wir den der Biene vergleichen, *in uns selber* sei!

Wir stehen vor einem der lehrreichen Fälle, wo wir wahrscheinlich das gute Recht haben, anthropomorphistisch zu erklären, das heißt Vorgänge bei einem Tier uns nach Art von Vorgängen in uns Menschen selbst zu deuten. Aber der Mensch ist in diesem Falle erst recht eigentlich das Rätsel!

Was Tieren schmeckt

Man kennt die Langeweile der meisten Diners, die man mitmachen muß. Ich vertreibe mir manchmal die Zeit dabei durch stille zoologische Betrachtungen.

Hinter den einzelnen Gängen erscheint mir der Stammbaum der Lebewesen auf unserm Planeten, und ich verfolge, durch wieviel große Hauptgruppen des Systems wir uns wohl heute wieder einmal durchessen werden.

Versteht sich: vor allem durch die Klasse der Säugetiere, aber leider immer wieder durch den Paarhufer (Schwein, Reh, Rind und so weiter) und das Nagetier (Hase), also nur durch zwei Ordnungen. Affe soll gut schmecken, sagt man mir (wenigstens die amerikanischen Kapuzineraffen), aber gebraten (wegen der Menschenähnlichkeit) schlecht aussehen. Fingertier, als Vertreter der Halbaffen, würde frisch geschlachtet in Berlin nach dem Tarif unsrer zoologischen Gärten etwa tausend Mark kosten, was doch etwas viel für einen Gang ist. Vorzüglich ist Elefantenrüssel (Ordnung der Rüsseltiere). Dem Pferdefleisch (Unpaarhufer) tut man meist unrecht, es ist weit besser als sein Ruf. Seekuh (Vertreter eines Zweiges der Fischsäugetiere) mundete den Missionaren am Orinoko so ausgezeichnet, daß sie das Tier als Fisch unter die Fastenspeisen offiziell aufnahmen. Flughund (Ordnung der Flattertiere) soll Leuten, die etwas Moschusblume vertragen können, recht fein schmecken. Ueber jeden Zweifel erhaben sind die uralten Gruppen

der Insektenfresser (Igel als Zigeunerbraten) und Zahnarmen (Gürteltier im Panzer geröstet, delikat!). Suppe aus Känguruhschwanz (Beuteltiere) wird auch von Europäern gelobt, für Schnabeltier (Ursäuger) schwärmen die Australneger wenigstens. Zum Preise des Bärenschinkens (Raubtier) braucht vollends nichts gesagt zu werden.

Aus der Klasse der Sauropsiden (Reptilien und Vögel) bevorzugen unsere Diners die obere Gruppe und lassen vom Reptil nur die Schildkröte zu; wäre aber unsre Kultur vom tropischen Amerika ausgegangen, so hätte die Feinschmeckerei bestimmt auch die Eidechse in Gestalt der Iguana, des großen eßbaren Leguan, mitgeführt.

Als Mexikaner würden wir auch von den Amphibien den Molch Axolotl verspeisen, während wir es bis jetzt nur mit dem Froschschenkel halten.

Beim Fisch essen wir uns durch alle Stammbaumstufen. In unsrer Forelle haben wir den Knochenfisch, im Sterlet und Kaviar die altertümliche Gruppe der Ganoiden; das Neunauge, diese rätselhafte Urform, genießt mindestens so hohen Ruhm bei den Köchen wie bei den Darwinianern. Die chinesische Tafel schätzt dazu noch den Haifisch (als Flosse), und der allerniedrigste Fisch, der Amphioxus, ist wenigstens nicht gesundheitsschädlich, wie gelegentlich festgestellt wurde.

Der Neapolitaner ißt die Aszidie, das den Wirbeltieren nächstverwandte wurmartige Tier, als „frutti di mare“, und wiederum der Chinese verschmäht nicht den Regenwurm. Zugestanden, daß der Gedanke an den

Regenwurm etwas erdig auf der Zunge schmeckt; aber es gibt ganze wilde Indianerstämme, die mit höchster Liebhaberei fette Erde selber kauen und verschlucken.

Vom Tierstamm der Stachelhäuter findet man in Italien die Eiertrauben des Seeigels auf der Tafel, und ganz Südostasien treibt lebhaften Handel mit Trepang, also mit jenem seltsamen Aquariumgast, der Seegurke.

Von den Gliedertieren sind wir beim Krebs geblieben; der Tropenbewohner fügt dazu die Heuschrecke und die ameisenähnliche Termite, der Samoaner auch noch den knusprigen Riesen-Engerling eines Bockkäfers.

Halten wir im Norden es bei den Mollusken nur mit gewissen Muscheln, wie der Auster, und mit der Weinbergschnecke, so fügt der Italiener auch hier den Dritten im Trio bei: den Tintenfisch.

Der Chinese kocht von den Pflanzentieren die Seerose zu Latwerge ein.

Auf keiner Tafel aber fehlt bei uns die höchste Pflanzenklasse, die der Angiospermen, und zwar als Apfel oder Birne in ihrer Unterklasse der Dikotyledonen, wie in Brot oder Palmfrucht (Dattel) oder Ananas in der andern der Monokotyledonen.

Die Wacholderbeere des Krammetsvogels fügt die ältere und niedrigere Klasse der Gymnospermen hinzu, die ebenfalls im Cykadeensago enthalten ist.

Im Hungerlande Australien backen sie Brot aus Nardu, den Sporenfrüchten eines Farnkrauts, also eines Vertreters der Gefäßkryptogamen.

Die Pilznahrung hat wahrscheinlich erst noch ihre Zukunft vor sich, wo man sie allgemein anerkennt.

Es gibt eßbare Flechten und eßbare Algen (Seetang).

Und wenn der Käse das leckere Mal beschließt, so stehen wir vor dem einzelligen Urwesen, der Bakterie, die hier der große Lieferant des Menschen ist, der ihm die Milch zu diesem unentbehrlichen Schlußeffekt seiner Tafelfreuden erst umarbeitet.

Hier wie überall ist er das Universalgenie auf seinem Planeten, der Mensch. Kein andres Geschöpf macht ihm diese Vielseitigkeit seiner Küche nach. Die meisten Lebewesen sind sogar im Gegensatz strenge Spezialisten. Sie haben eine Lieblingsspeise, und sie verhungern, wenn sie nicht gerade aufgedeckt ist.

Der ungeheure Grönlandwalfisch, das größte aller Säugetiere, hat sich angewöhnt, ausschließlich von Suppe zu leben oder, genauer noch ausgedrückt, von den feinen weichen Brockenteilchen, die er mit den Rippen seines Gaumens aus einer Wassersuppe heraussiebt. Die Suppe ist für ihn das Ozeanwasser, den Brockenbrei bilden unzählige winzige schwimmende, ganz weiche Meertierchen, zum Beispiel schneckenähnliche Mollusken. Der Löffel ist das ungeheure Maul. In ihm treiben die Breiteilchen gegen jene verhornten Gaumenleisten, dort quetscht die aufsteigende Zunge das reine Wasser wieder aus und gleichzeitig den Brei in den Schlund. Um dieser reinen Suppennahrung willen hat der Wal alle andern Freßapparate bei sich abgeschafft: Zähne, Kaumuskeln, alles ist rückgebildet, ja verloren.

Die Blutfledermäuse Südamerikas (Desmodus und

Diphylla) haben das höchste Ideal eines Verehrers englisch blutiger Beefsteaks wahr gemacht — sie verschmähen überhaupt jede festere Nahrung und leben ausschließlich von dem Blut, das sie ihren Opfern bei lebendigem Leibe abzapfen. Ihre Speiseröhre hat sich dem durch äußerste Verengung, ihr Magen durch einen besonderen „Blutwurstfortsatz", der so lang wie zwei Drittel des ganzen Darms ist und das geronnene Blut verarbeitet, angepaßt.

Gewisse Ameisenarten (Atta) Südamerikas verehren einzig auf dem doch üppig genug besetzten Tisch ihres Urwaldes die kleinen Knöllchen (Pilzkohlrabi) an den Enden eines in faulendem Laube wuchernden und sich nährenden Pilzgeflechts. Um sich diese ihre absolute Lieblingsspeise zu sichern, machen sie das schier Unmöglichste möglich. Sie tragen selber ganze Hügel von Blättern zusammen, um diese Pilze zu füttern. Jedesmal aber, wenn eine weibliche Einzelameise auszieht, um nach vollzogener Hochzeit eine neue Ameisenkolonie zu gründen, nimmt sie in einem Winkel ihrer Mundhöhle ein winziges Stückchen lebendigen Wuchergeflechtes vom heimatlichen Stammpilz mit in die Fremde hinaus. Und damit es ihr nicht abstirbt, während sie, durch Mutterpflichten gefesselt, nicht auf die Blattsuche gehen kann, füttert sie es eine Weile auf Kosten ihrer eignen Brut mit zerquetschten Eiern, die sie gelegt. Erst wenn der Pilz sich zu entfalten beginnt, läßt sie ihre weiteren Eier sich zu wirklichen Nachkommen entwickeln, die dann alsbald selbst wieder auf die Blättersuche für das köstliche Kohlrabigärtchen gehen.

Streng wählt sich auch fast jedes Tier die besondere Methode seines Diners. Jener kostbare Halbaffe Madagaskars, das Fingertier, verschmäht (wie ich kürzlich selbst wieder beobachtet habe) absolut, aus einer dargebotenen Tasse mit Milch direkt zu trinken oder mit der Zunge zu schlecken: es taucht immer nur wieder einen seiner Finger, der besonders dürr geraten ist, fast wie das Stäbchen, mit dem der Chinese seinen Reis in den Mund schnellt, in die Flüssigkeit und zieht ihn dann leckend durch den Mund, eine unheimlich umständliche Prozedur, die doch befolgt wird wie — nun, sagen wir, wie irgendein Gesetz unsrer allmächtigen Mode, dem jedes stilgerechte Diner auch bei uns sich fügen muß.

Verschiedene tropische Schlangenarten, die am meisten auf Vogeleier erpicht sind, haben die noch ungeheuerlichere Angewohnheit bei sich eingeführt, diese Eier nicht anzustoßen und irgendwie auszuschlecken (das ginge ja hier auch nicht mit Fingertiermethode), sondern in ganzer Gestalt, unzerbrochen, soweit es irgend angeht, in den Schlund hinabzuwürgen. In der Tiefe dieses Schlundes ragen jetzt spitze untere Dornfortsätze der Halswirbel durch die Wand der Speiseröhre offen vor, und es bedarf nunmehr nur eines kräftigen Knicks, gleichsam eines Kopfschüttelns oder Nickens, um die Schale zu brechen. Der Inhalt fließt in den Magen, während die Schalentrümmer sofort wieder ausgeworfen werden.

Der Vergleich mit menschlichem Modezwang tut diesen Tieren dabei nur insofern unrecht, als sie, wie der letztere Fall deutlich zeigt, in ihren Gewohnheiten bei aller barocken Außenansicht zweifellos doch einen

guten Zweck verfolgen, hier das unversehrte Auffangen des Eiinhaltes — eine Teleologie, die man unsern Tischmoden leider nicht immer nachsagen kann.

Nur selten auch beobachtet man, daß Tiere in ihren „Moden“ wechseln. Immerhin gibt es auch dafür einzelne Beispiele.

Die Insel Neuseeland hatte früher kein einziges oder doch sicherlich kein einziges größeres Säugetier. Große und starke Papageien, die ihre Gebirgswälder belebten, hatten sich ganz besonders mächtige Schnäbel zum Zerknacken harter Früchte und zu spechtartigem Aushöhlen von Bäumen ausgebildet. Als die Kolonisten nach diesem Lande nun Schafe importierten, begannen diese sogenannten Nestorpapageien etwas ganz Neues, früher Unmögliches zu entwickeln: sie zeigten nämlich Blutdurst, zerfleischten den Schafen den Rücken mit ihren enormen Schnäbeln und richteten so schlimmen Schaden an. Auch stahlen sie Fleisch aus Metzgereien: kurz, sie wurden in noch nicht hundert Jahren ihrem alten Vegetariertum vollkommen untreu.

Solche Fälle sind lehrreich, denn sie zeigen, wie Tiere aus neugegebenen Situationen lernen. Lernen heißt aber nach menschlichem Brauch auch experimentieren. Es heißt: Lehrgeld geben.

Auch bei dem Tier bemerken wir, was bei uns Menschen in den Tafelfragen seit alters eine so große Rolle spielt: es schmeckt ihm nicht immer schlecht, was ihm nicht bekommt. Die großen, fest eingefahrenen Instinkte sind ja durchweg auf ein ganz bestimmtes Nützlichkeitsziel eingestellt etwa wie auf dem klareren

Bewußtseinsboden unsre Moralsätze als ein kategorischer Imperativ durchschlagen, bloß noch unvergleichlich viel automatischer. Aber das Einzelindividuum hat, wie den Spielraum des Lernens, so auch einen des Irrens.

Uns Menschen schmeckt der Alkohol. Sein Wert ist aber problematisch. Auch diese beanstandete Tafelfreude ist dem Tier keineswegs fremd, und wenn es eine „Dummheit" ist, ihr zu folgen, so machen auch Tiere uns gern diese Dummheit vor.

Nicht bloß der Orang-Utan und Schimpanse betrinken sich regelrecht, wenn man ihnen berauschende Getränke hinsetzt. Bei unsern Honigbienen ist öfter bemerkt worden, daß sie durch den besonders starken Buchweizenhonig, der narkotisch wirkt, in eine Art Rausch versetzt werden. Der Erfolg ist, daß sie ihr Ortsgedächtnis verlieren, ihren Stock nicht wiederfinden und in fremde Bienenkörbe mit einer sonst fremden Skrupellosigkeit eindringen. Es tritt eine unverkennbare Lähmung des Gedächtnisses ein.

Gerade das Wiederfinden des eignen Stockes nach langem regellosem Umherschweifen ist nun bei den Bienen ein Geschenk ihres individuellen Lernens im guten Sinne. Lange ist das bestritten worden, durch neuere Forschung aber steht es absolut fest. Alle jungen Bienen, die zum erstenmal ihren Stock verlassen, drehen sich zunächst mit dem Kopf (also mit den Augen) nach dem Stock zurück und verweilen längere Zeit auf und nieder schwebend nach Art tanzender Mücken in dieser Stellung: sie mustern die Lage und das Aussehen des Stocks, sie prägen sich das Bild, das ihnen kein an-

geborener Instinkt so liefern könnte, individuell ein, lernen es auswendig. Erst dann unternehmen sie in immer weiteren Kreisen Orientierungsausflüge. Und erst wenn sie den Weg zum Erntefelde und zurück soundso oft gemacht haben, sausen sie ohne weitere Prüfung geradlinig aus und ein.

Eben diese Errungenschaft aber stört ihnen jetzt das Narkotikum. Es macht sie zu dummdreisten Tölpeln. Man kann das künstlich leicht hervorrufen. Jede Art der Betäubung, sei es mit Chloroform, Aether, Salpeterdampf oder sonstwie, verwischt in der Biene das individuelle Ortsgedächtnis. Und es setzt sie so fatalen Situationen aus. Nicht nur, daß sie nicht zu ihrer Pflicht nach Hause findet. Sie muß sich den Gefahren und Demütigungen einer verirrten Biene im fremden Stock unterziehen. Vielfach läuft gerade letztere Situation ja noch schließlich glimpflich ab. Buttel, der bekannte Bienenforscher, hat den Vorgang gelegentlich sehr hübsch geschildert, allerdings, wie er selbst hervorhebt, etwas unter Benutzung vermenschlichender Begriffe. „Mit dem Abdomen (Hinterleibe) auf dem Boden (Flugbrett) schleifend, ihren Rüssel weit vorstreckend und willig von dem Honigvorrat an die sie rings umgebenden und sie weidlich zwickenden Feinde austeilend, sucht sich die Verirrte in den Stock einzuschmeicheln, um sich der Honigbürde zu entledigen, was ihr auch oft gelingt.“

Aber vom Boden der „Staatsmoral“ des Bienenstaates ist solche Ueberläuferei doch zweifellos ein Schaden. Die berauschte Biene ist ein minderwertiges Gesellschafts-

mitglied, und sie ist nicht auf der Höhe ihres eignen individuellen Besitzes.

So hat auch das Tier seine Freuden, seine Eigenart und auch seine Gefahren der Tafel. Dem Menschen nur ist gegeben, das alles universal auszukosten, ohne daß doch auch er die Schranke mutwillig überschreiten dürfte, wo der Sinn zum Widersinn wird.

Inzwischen gibt es zum Thema aber noch zwei Separatfälle, die besonders zu beschreiben sind. Das Tier nämlich, das Gift frißt. Und das Tier, das sich selber frißt.

Etwas vom Giftigel

Ein zweites Kapitel: Was Tieren schmeckt

In unsern zoologischen Gärten sieht man oft wertvolle junge Bäume und Sträucher in den Tiergehegen mit einem Drahtgitter abgesperrt, um sie vor dem Abknabbern zu bewahren. Wenn auf der Gebirgsmatte der grüne Plan weithin geschoren ist durch die weidenden Viehherden, heben sich einzelne Pflanzengruppen doch noch wie Inseln herauf, sie allein ragen unversehrt in ihrem ganzen Wuchs: der blaue Eisenhut zum Beispiel. Wir wissen, was ihn geschützt hat, auch ohne daß ein künstlicher Drahtzaun ihn umgab: er ist giftig, und das Rindvieh scheut in richtigem Instinkt dieses Gift.

Manchmal, wenn ich über solche schöne Bergalm wanderte, den Blick auf dem sinnigen Spiel und Gegenspiel der Dinge in der Natur ringsum, habe ich mich gefragt, warum nur der Eisenhut und ein paar vereinzelte Genossen diese Praxis üben. Warum hat nicht die ganze Flora hier oben im harten Daseinskampfe dieses natürliche Panzerhemd angezogen und sich so gegen die derben Fresser geschützt.

Es gibt da mancherlei Antworten.

Man kann erwägen, ob es für alle Pflanzen wirklich ein Schaden sei, alljährlich in dieser Weise einmal kurzgeschnitten zu werden, ob das hungrige Vieh nicht vielfältig ohne Absicht mit dem Gärtner übereinkommt, der eine Pflanzenkultur, deren Wohl er durchaus will, auch mit der Schere behandelt.

Aber es gibt auch eine Antwort, die viel paradoxer klingt und doch vielleicht noch besser den Nagel auf den Kopf trifft. Wenn alle Pflanzen gleichmäßig giftig wären, so würde es ihnen aller Wahrscheinlichkeit nach gar nichts nutzen. Die pflanzenfressenden Tiere würden sich nämlich von Beginn an so gebildet haben, daß ihnen dieses Gift nichts schadete. Sie würden „giftfest" geworden sein.

Ihre ganze Existenz wäre eben nur möglich geworden unter dieser Voraussetzung. Heute, wo die ungeheure Masse der Pflanzen nicht giftig ist, geht es ja auch ohne solche Massenanpassung hinsichtlich der Giftfestigkeit, und davon zieht das kleine Häuflein der wirklichen Giftpflanzen, das sich wahrscheinlich erst später eingeschmuggelt hat, allerdings den Vorteil. Hätten die Dinge von Ursprung an aber anders gelegen, so wäre eben jener Allgemeinschutz durchgesetzt worden.

Vorausgesetzt allerdings, daß in dem tierischen Leben eine Möglichkeit überhaupt steckte, im Notfalle giftfest zu werden!

Wir haben aber die sichersten Beweise, daß es solche Möglichkeit an sich gibt.

Zwar die Kuh der Gebirgsmatte verschmäht den Eisenhut, sie hat genug andres; zu ihrer Sicherheit genügt der Instinkt dieses Verschmähens, er ist ja auch schon selber ein gewisser anerzogener Giftschutz. Aber einzelne Tiere sind unverkennbar auch im Magen, im Blute wirklich giftfest gegenüber bestimmten Pflanzen.

Ziegen vertragen ohne Beschwerden die furchtbar giftigen Blätter des Schierlings. Kleine Käferchen der

Gattung Haltica fressen ruhig Löcher in das schauerliche Belladonnakraut, dessen Früchte die Amsel ebenfalls ohne Gefahr verzehrt.

Hier hat eine ähnliche „Anpassung“ stattgefunden wie bei den schwarzen Raupen unsers schönen Falters, des „kleinen Fuchs“, deren erwählte Leibspeise, deren natürliche Weide gerade ausgespart Brennesseln sind. Auch diese scheußlichsten Pflanzengifte, wie das Atropin der Tollkirsche, sind also offenbar keine „absoluten“ Feinde des Lebens. Es handelt sich nur um eine Gewohnheitssache.

Und wir wissen von uns Menschen, wie solche Dinge zustande kommen: schon ein einzelnes Individuum kann sich gegen gewisse Gifte fast giftfest machen durch langsame Gewöhnung an kleine, allmählich gesteigerte Dosen — es verträgt endlich noch, was einen nicht so Gefestigten augenblicklich umwürfe. Es sei auch an den grandiosen, allerdings auf noch verwickelteren Grundlagen im engeren beruhenden Versuch unsrer modernen Medizin erinnert, uns durch planmäßige Methoden allmählich giftfest gegen die verheerendsten aller Giftwirkungen, die Bakteriengifte, zu machen.

Bei solchen Tieren, die harmlos Belladonna fressen, ist das aber offenbar schon durch Vererbung übertragen, die Art ist hier dauergiftfest geworden. Es mag das durch manchen Kampf, manche Krisis geführt haben, über manches Opfer. Aber es ist eben geglückt, das Leben hat sich stärker als das Gift erwiesen.

Vielleicht ist es ein urgegebenes Grundgesetz, daß Leben kein Gift erzeugen kann, dem nicht Leben auf die

Dauer doch auch wieder gewachsen wäre. Hier läge die ewige Grenze des Giftwesens, die große Regulierung, die verhindert hat, daß die Erde das unumschränkte Reich von ein paar besonders perfiden Giftpflanzen und Gifttieren geworden ist.

Giftiger Pflanzen gibt es immerhin noch eine ganze Anzahl. Es ist aber auffällig, wie klein verhältnismäßig das Häuflein der unmittelbar giftigen Formen wird, wenn man in den Reihen der Tiere ansteigt.

Es gibt keinen Vogel mehr, der giftig wäre. In der ganzen Gruppe der Säugetiere ist es nur von zwei Tieren behauptet worden, wahrscheinlich in beiden Fällen aber bloß als Legende. Die Spitzmaus soll nach dem Volksglauben die Katze, die sie frißt, verderben; in Wahrheit handelt es sich wohl nur um eine Uebelkeit infolge des penetranten Moschusgeruchs, den unsre Spitzmäuse im Gegensatz zu den echten Mäusen ausströmen. Das männliche Schnabeltier soll mit seinem Sporn am Fuß, der allerdings durchbohrt ist und mit einer Drüse in Verbindung steht, vergiftete Kratzwunden erzeugen; es scheint sich aber auch hier nicht um eine Waffe, sondern ein Liebesmittel zu handeln, und für Menschen ist der Sporn jedenfalls nicht gefährlich.

Erst in der Reihe der Reptile setzen echte Giftbeißer ein, eine einzige Eidechse, die Helloderma Mexikos, und die allbekannten Giftschlangen. Das Schlangengift ist wahrscheinlich ursprünglich nur ein stark zersetzender Verdauungssaft, ähnlich unserm Speichel, gewesen, mit dem die Schlange, die ihre Nahrung ungekaut hinabwürgt, den Bissen schon im Munde etwas chemisch

verarbeitete. Der Saft hat dann geholfen, noch lebende Opfer zu lähmen. Und endlich wurde er, raffiniert im Zahn geleitet, zur wirklichen Bißwaffe, zur Verteidigungswaffe. Der ganze Apparat ist aber jetzt so teuflisch gebaut, so mörderisch im Erfolg, wo er auf einen wehrlosen Gegner stößt, daß man abermals fragen möchte, warum er — bloß vom Nutzen für den Träger selbst aus betrachtet — nicht mehr Erfolg, nicht unendlich zahlreichere Anwendung gefunden hat.

Hier aber muß die Antwort geradezu sein, daß er eben tatsächlich seit alters im Schach gehalten worden ist durch die positive Giftfestigkeit, die sich bei einzelnen energischen Gegnern und Vertilgern gerade dieses Otterngezüchts eingestellt hatte.

Zu unsrer heimischen Fauna gehört als eines der volkstümlichsten Charaktertiere der Igel.

Dem Naturforscher ist dieser Igel besonders merkwürdig als ein uraltes Geschöpf. Der Gattung nach ist er geradezu die älteste, am meisten urweltliche Säugetierform der Erde. Die Tierordnung der sogenannten Insektenfresser, zu der er gehört, lebte bereits, als noch die großen Saurier der Vorwelt unsern Planeten unsicher machten. Wenn irgendeine Tiergruppe Gelegenheit gehabt hat, sich mit Reptilien zu befassen, so waren es diese Insektenfresser, die noch die Hochblüte der Reptilien selber erlebt haben und die mit ihrem scharfen Gebiß keineswegs, wie ihr Name glauben machen könnte, bloß auf harmlose Insekten Jagd machen.

So ist es denn wahrlich kein Zufall, sondern ein bestimmtes geschichtliches Verhängnis, daß auch unser

Igel noch heute ein ganz besonders heftiger Schlangenvertilger ist.

Tropenreisende, denen man allerhand an Essen zugemutet hat, erzählen, daß „Schlange“ gar nicht so übel munde, sie soll an Aal erinnern. Dem Meister Swinegel aber schmeckt sie jedenfalls famos.

Es ist nun schon mehrere Jahrzehnte her, daß ein bewährter Altmeister unsrer Tierkunde, der Professor Lenz zu Schnepfenthal, der Gelehrtenwelt vom Kampfe eines Igels mit einem ganzen Heer der bösesten, bissigsten Kreuzottern berichtete, bei dem der Igel die Ottern überwältigt und gefressen habe, ohne sich um ihr Beißen zu kümmern. Gebissen hätten sie ihn gründlich, sogar in die sehr empfindliche Zunge. Aber o Wunder: geschadet hätte es ihm gar nichts.

Der Lenzsche Igel wurde bald berühmt. Alle Naturgeschichten nahmen Notiz von ihm und das ganze Swinegelvolk galt fortan als giftfest.

Die braven Swinegel hatten sich niemals der besonderen Achtung des Volkes erfreut. Man hatte allerhand mutwillige Scherze von ihnen ersonnen, ihren Namen zu den eigentümlichsten Anspielungen benutzt, die Zigeuner hatten sie gar in ihren Stacheln gebraten, und der Bauer hatte sie als Obstdiebe totgeschlagen. Jetzt erstrahlte um sie der Ruhm von Wohltätern der Menschheit: sie arbeiteten in ihrem stillen Revier als unsre Helfer gegen eine solche Landplage wie die Kreuzotter.

Aber in dieser mangelhaften Welt will alles immer wieder erkämpft sein. Auch am Ruhm der Igel hat in

der Folge seither der Zweifel wieder gerüttelt. Skeptische Beurteiler bestritten die Beweiskraft des Lenzschen Experiments, das doch nur mit einem einzigen Igel gearbeitet hatte. Neue Beobachtungen sollten nicht zu der „Giftfestigkeit" stimmen.

Inzwischen war die Frage auch von einer andern Seite her neu und wichtig geworden. Wenn der Igel wirklich gewappnet war gegen die blutzersetzende Wirkung des Schlangengiftes, so war zu erwarten, daß sein Blut ein bestimmtes Gegengift enthalte. Im Sinne moderner Serumtherapie mußte es dann aber denkbar sein, aus diesem seinem Blute eventuell ein direktes Schutzserum auch für Menschen gegen Kreuzotternbiß herzustellen.

Die letztere Erwägung hat nun dazu geführt, daß Igelexperimente nach dieser Richtung von Fachmedizinern für den praktischen Zweck in größerem Stil unternommen worden sind. Professor L. Lewin hat das Verdienst, bei dieser Gelegenheit die Grundfrage der Giftfestigkeit überhaupt zu einer gewissen Lösung gebracht zu haben.

Zunächst wurde festgestellt, daß eine Anzahl Tiere, die gelegentlich auch für schlangenfest gehalten worden waren, Hamster, Wiesel, Schweine u. a., gegen Otterngift in ihrem Blute zweifellos nicht immun waren. Nicht einmal die Kreuzotter selbst war gegen ihr eignes Gift in ihrem Blute ganz gefeit.

Bei dem Igel aber zeigte sich dann, daß für gewöhnlich und bei einigermaßen schon geübten älteren Tieren die angegriffene Kreuzotter überhaupt nicht zum gefährlichen Biß kommt. Vom Igel bei gesenktem Kopf und vorgeschobenem Stachelvisier blitzschnell gepackt, ge-

langt die Schlange in der überwältigenden Menge der Fälle bloß noch dazu, ohnmächtige und gefahrlose Bisse in das Stachelkleid zu tun; im äußersten Fall ritzt sie ihm einmal den Nasenrücken, wo aber die dünne trockene Haut auf dem Knochen am wenigsten eine Infektion wahrscheinlich macht.

Um ein klares Bild von einer etwa auch noch vorhandenen Giftfestigkeit zu gewinnen, mußte man bei alten Igeln schon zu künstlichen Versuchen greifen. Man ließ also solche Igel zwangsweise von kräftigen Ottern in Zunge und Mundwinkel beißen. Erfolg: diese Igel wurden durchweg zunächst ziemlich krank, litten drei bis vier Tage sichtlich an den Folgen, gesundeten dann aber vollkommen. Eine ziemlich starke Giftfestigkeit war damit also auch erwiesen.

Allerdings keine absolute!

Direkte Einspritzungen konzentrierten Otterngiftes zeigten endlich genau den Grad, bis zu dem der Schutz bestand. Eine Dosis, die ein Meerschweinchen tötete, mußte verzehnfacht werden, um den Igel auch nur vorübergehend erkranken zu lassen. Bei der Seltenheit der Giftbisse überhaupt ist das aber für den praktischen Gebrauch des Igels zweifellos genug, — praktisch ist er also in der Tat so gut wie ganz giftfest.

Da außerdem durch langsame Gewöhnung an kleine gesteigerte Giftdosen auch bei andern Tieren sich eine gewisse Immunität gegen Schlangengift erzielen ließ, erscheint mir nicht ausgeschlossen, daß auch bei dem Einzeltier nach glücklichem Ueberstehen mehrerer Vergiftungen noch ein gesteigerter individueller Giftschutz ein-

trete; das alte Exemplar, mit dem Lenz experimentierte und das angeblich nicht einmal auf mehrere Bisse erkrankte, könnte vielleicht so zu verstehen sein.

Die praktische Hauptsache, wonach der Mediziner für uns gesucht hatte, wurde dagegen nicht gefunden. Es ließ sich keinerlei bei andern Säugetieren wirksamer Schutzstoff gegen Otterngift im Blute des Igels nachweisen. Worin die relative Giftzähigkeit bei ihm also beruht, ist auch bis heute nicht erkannt.

Inzwischen ist aber wieder durch ebenso sorgfältige Experimente andrer festgestellt, daß Freund Swinegel eine mindestens ebenso große Giftfestigkeit gegenüber andern natürlichen Giften von allgemein furchtbarer Wirkung besitzt. Er verdaut ohne Beschwerde sogenannte „spanische Fliegen", das heißt jene schön goldgrünen Käfer, aus denen unsre blasenziehenden Pflaster hergestellt werden und in deren Leib ein schauerlich scharfes Gift (Kantharidin) enthalten ist.

Aber mehr noch: er verträgt eine Dosis Zyankali (also mit des allerschlimmsten Giftes überhaupt), die eine starke Katze in vier Minuten tötet. Erst die fünffache Dosis macht ihn überhaupt krank.

Man könnte sich den Kopf zerbrechen, welchen praktischen Nutzen gerade diese Zyankalifestigkeit bei ihm haben solle, aber Professor Harnack, dem wir diesen Nachweis verdanken, hat darauf hingewiesen, daß an zwei Stellen auf der natürlichen Speisekarte des Herrn Swinegel gerade auch giftige Zyankaliverbindungen vorkommen: nämlich in jenen häßlichen Gliedertieren, die man „Tausendfüßler" nennt, und in dem ätzenden

Drüsensaft der Haut bei der Kröte. Tausendfüßler wie Kröte verspeist der Igel aber ebenso ruhig wie die Kreuzotter auf Grund seiner Zyanfestigkeit.

So ist der Gute rehabilitiert und in allen Gegenden, wo die Kreuzotter vorkommt, unbedingt zu hegen. Wenn er gelegentlich Vogelnester, die er erreichen kann, plündert und neben schädlichen auch unbedingt nützliche Tiere frißt, wie eben die Kröte, so macht er das doch wieder wett durch seine unermüdliche Mäusejagd.

Chemotaxis

Ein drittes Kapitel: Was Tieren schmeckt

Unsre Zeitungen leiden Not an Aprilscherzen. Früher war das naturwissenschaftliche Gebiet hier so bequem. Mit Mondbewohnern, Affenmenschen, neuen Stoffen ohne Schwere oder mit Kraftwirkung aus dem Nichts und Verwandtem ließ sich so hübsch düpieren. Das Zeitalter der Marskanäle, des Pithecanthropus und Heidelberg-Menschen, des Radiums folgt nicht mehr so willig, oder besser gesagt, es folgt zu willig. Die kühnsten naturwissenschaftlichen Funde werden gerade vorausgesetzt, und es ist kein Witz dabei, wenn die Phantasie noch hineinpfuscht.

Auf dem Bilderbogen hören wir von der Wurst, die in der Luft sich selbst verschlingt. Die Historie von den beiden Löwen, die sich gegenseitig auffraßen bis auf die Schwänze, ist auch ehrwürdig vor Alter. Es war aber einmal eine Maulwurfsgrille, die in zwei Hälften zerschnitten wurde. Da begann die eine Hälfte die andre aufzufressen. Das ist jetzt schon eine wirkliche zoologische Geschichte, die in Brehms „Tierleben" mitgeteilt wird. Ob gerade sie seither von einem zweiten Beobachter bestätigt worden, ist mir nicht bekannt.

Sicher aber ist folgendes über jeglichen Zweifel: es gibt eine Unzahl von Tieren, die man in zwei und mehr Stücke zerschneiden kann, ohne daß es ihnen viel ausmacht. Sie leben nämlich ruhig weiter, jedes Stück für sich, ergänzen ihre fehlenden Organe und sind eben fortan

statt eines Tieres mehrere, als hätten sie sich fortgepflanzt. Manche Würmer kann man in zwanzig Stücke schneiden, und es werden zwanzig lebensfähige Individuen daraus. In der Regel greifen sich Tiere der gleichen Art ja nicht an, der Kannibalismus ist durchweg Ausnahmefall. Es wird also immerhin selten sein, daß ein solches Teilstück seinesgleichen vom selben Urkörper auffrißt, aber möglich ist es auch ohne jeden Zweifel.

Nun wollen wir den Fall aber noch einmal steigern. Wenn nun in einem lebenden Tier ein Teil anfinge, innerlich einen andern aufzufressen? Das scheint doch an die Grenze endlich des Aprilscherzes zu führen. Tatsächlich läßt sich aber auch davon gerade die ernsthafteste und lehrreichste Geschichte erzählen.

Es gilt eben in der Naturforschung immer nur den richtigen Anschluß zu finden, so ist das Wunderbarste gerade schlicht wahr. Viele große Wahrheiten sind anfangs bloß ungläubig verlacht worden, weil der Zusammenhang fehlte, weil sie unvermittelt, unangemeldet hereinstürzten. Es ist ein lustiger Gedanke, was etwa zum Radium gesagt worden wäre, wenn seine sonderbare Fähigkeit, durch die Wand einer Bleikiste hindurch Lichtstrahlen zu senden, die auf einer photographischen Platte noch ein Bild erzeugen können, statt im Laboratorium absolut glaubwürdiger Physiker, die den Zusammenhang mit der echten Physik garantierten, in gewissen Dunkelsitzungen der Spiritisten zuerst entdeckt worden wäre?

Während ich dieses schreibe, steht neben mir ein

kleiner Insektenkasten, in dem ich zwei Stabheuschrecken pflege. Sie kommen aus dem Süden und amüsieren mich, weil sie ein Paradebeispiel der Darwinschen Mimikry sind. Sie sehen nämlich so täuschend aus wie ein Strohhalm, der lose schaukelnd im Blätterwerk hängen geblieben ist, daß Besucher sie gewöhnlich gar nicht finden. Wenn man an ihren Zweig stößt, so setzen sie ihren gelben Strohhalmleib ebenfalls noch in schwingende Bewegung, als baumele er ganz lose im Winde nebenher.

Der Zweig aber, der zugleich ihr gedeckter Tisch ist, muß Brombeere sein, und ich habe im Winter Mühe, ihn gerade so immer zu beschaffen. Was ich meinen dürren Freunden auch anbiete an andern Blättern: sie lassen es einfach liegen. Nur Brombeere schmeckt ihnen. Auf Brombeerlaub gehen sie sofort los, es riecht ihnen zweifellos schon von fern gut. Alles andre muß ihnen schlecht riechen, sie verhungern daneben, ohne es auch nur anzurühren. Offenbar besteht eine ganz ehern feste Beziehung zwischen dem Empfindungsleben dieses Tieres und dem chemischen Vorgang in der Brombeerpflanze, der gerade diesen Geschmack und Geruch erzeugt.

Es ärgert mich ja, daß die Beziehung so einseitig ist. Warum kann das gute Tier nicht etwa auch die Chemie des Geraniumblattes dulden?

Aber im Grunde verstehe ich es doch. Denn meine eignen Sinne arbeiten eigentlich höchst ähnlich. Auch ich habe meine mehr oder minder festen chemischen Verhältnisse, ich lehne Gurkensalat ab, dem die Petroleumflasche zu nahe gekommen ist, und ein Schnitzel, das sich

schon zu weit nach der Chemie hin entwickelt hat, die gewisse Maden besonders verehren.

Bloß ganz so rigoros bin ich nicht: ich lasse mich vom Verstande überreden, gelegentlich Rhabarber zu nehmen oder Karbol wenigstens mit der Nase zu ertragen. Meine Heuschrecken sind darin mehr Pedanten, sie tragen eben das Erstarrte, Versteinerte in all ihren Gewohnheiten zur Schau, das im allgemeinen das Tier geistig ja so unterscheidet vom beweglichen, lerneifrigen Menschen. Solche Heuschrecke folgt von Anfang an instinktiv der Chemie ihrer Brombeere mit einer Strenge, von der nicht wahrscheinlich ist, daß wenigstens im Moment irgend etwas daran rütteln könnte. Gerade so aber eröffnet sie mir wieder die Brücke zum Verständnis für etwas noch Tieferes im organischen Reich.

An der Schwelle dieses Reichs steht die unendliche Schar jener Lebewesen, deren ganzer Körper nur von einer einzigen Zelle gebildet wird. Das sind die Bakterien, Infusorien, Sporentierchen, Amöben und wie sie alle heißen. Wasser, Erde, Luft wimmeln von ihnen, die meist so klein sind, daß nur starke Vergrößerung sie überhaupt findet. Die Entwicklungslehre leitet alles höhere Leben von ihnen ab. Aber dabei sind sie selber nach wie vor auch noch da, vielleicht immer neu ergänzt durch Urzeugung. Wer weiß das alles genau!

Aber das weiß man, daß auch sie alle Hauptdinge des einfachsten Lebens schon treiben, nämlich fressen, wachsen und sich vermehren. Auf dem winzigen Raum unter den Linsen eines Mikroskops kann man sie zu vielen zusammendrängen und dann kann man sie füttern,

kann sie fressen sehen genau wie jene Heuschrecken, die, gegen sie gehalten, schon Titanen sind. Und da nun kann man auch bei ihnen eine eigenartige Beobachtung machen.

Auch diese Kleinsten der Kleinen haben schon ihre ganz bestimmten chemischen Neigungen, ihnen ist ganz und gar nicht jeder Geschmack und Geruch gleich, sie werden angezogen, abgestoßen, suchen, fliehen, je nachdem.

Wenn man in einen Wassertropfen zwischen Glas unter dem Mikroskop eine Schar Infusorien von der Art Paramaecium aurelia bringt — Geschöpfchen von der Gestalt annähernd einer Pantoffelsohle, aber für Elfenfüßchen, denn der Fuß dürfte dazu nur ein Fünftel eines Millimeters messen — so kann man das deutlichste Experiment auf diesen „Chemiesinn" machen. Ein noch viel feineres Tröpfchen irgendeines Schmeckstoffs in den großen Tropfen hineinpraktiziert, regt alsbald diese Liliputer zu ganz bestimmtem Benehmen auf. Ist es Zucker, der da wie ein Brotstück in den Goldfischteich geworfen ist, so tut diese kleine Gesellschaft gar nichts. Sind es dagegen bestimmte Säuren, so sammelt sie sich alsbald in engem Gewimmel ganz in dem Tröpfchen, wie die Goldfische um den Brocken, während wieder andre chemische Aeußerungen eine ebenso allgemeine Flucht vor der Nähe dieses Tröpfchens erzeugen.

Gleichwohl handelt es sich auch hier noch um lebende Wesen. Wer von Mensch und Heuschrecke zu ihnen absteigt, der wird zunächst jedenfalls schließen, daß auch bei ihnen noch diese energische äußere Handlung sich innerlich darstelle als eine Empfindung, die den chemischen

Reiz aufnimmt und taxiert, und eine davon abhängige Willenshandlung, bloß daß das Ganze wohl noch ein Teil rascher und skrupelloser abläuft als selbst bei der Heuschrecke. Forscher aber, die dieses schwierige „seelische" Gebiet hier möglichst überhaupt noch vermeiden wollten ohne Stellungnahme, haben lieber ein ganz indifferentes Wort dafür schaffen wollen, und so haben sie es Chemotropismus oder, was grammatisch besser ist, Chemotaxis genannt — das ist zu deutsch, soweit man solche Kunstworte rein verdeutschen kann: Wendung zu oder von irgendeiner chemischen Stoffwirkung. Seelisch hieße es natürlich sofort „Neigung" oder „Abneigung", und schon bei der Heuschrecke würde wohl auch kein besonnener Forscher daran Anstoß nehmen. Absichtlich soll hier aber offen bleiben, ob nicht der Vorgang auch fast oder bloß schon so genommen werden könnte, wie das Losfahren eines Eisenfeilspänchens auf seinen Magneten oder das Fallen eines Steins gegen die Erde hin nach dem Gravitationsgesetz. Es mischt sich da mitten in die scheinbar einfachste Praxis ein Kapitel erkenntnistheoretischer Fragen von grundlegender Bedeutung. Doch diese „Seelenfrage" ist es nicht, auf die ich jetzt hinaus will, und so soll es auch uns einmal bei dem an sich ja sehr handlichen und klaren Worte bleiben. Jedenfalls lassen sich die wunderbarsten Einzelheiten zunächst noch von der Feinheit dieser „Chemotaxis" bei den einzelligen Wesen erzählen.

Nicht all dieses Einzellervolk, das sich so einzeln herumtreibt, bleibt zeit seines Lebens, was es ist. Es ist gesagt, daß sich aus solchen Infusorien und Bak-

terien wahrscheinlich alle höheren Lebewesen einst geschichtlich entwickelt haben. Entsprechend beginnt aber noch heute bei vielen dieser „oberen Zehntausend" das Dasein jedes Einzelgeschöpfs in Wiederholung der alten Artgeschichte mit einer völlig infusorienhaft frei beweglichen und schwärmenden Einzelzelle. Moose und Farnkräuter zum Beispiel erzeugen solche absolut infusoriengleichen Anfangsstadien, wo einzelne Zellen zunächst ein völlig selbständiges Dasein zu führen scheinen, als wollte die Pflanze leibhaftig wieder Infusorium werden. Erst nach Verschmelzung mit einer zweiten Farn- oder Mooszelle entwickelt sich nachher mit mancherlei Umwegen doch noch die echte höhere Pflanze daraus. Gerade mit solchen bedingten, sozusagen provisorischen Einzellern sind nun die erstaunlichsten Chemotaxisversuche geglückt.

In einem Tropfen wimmelten solche allerjüngsten Moossprößlinge, natürlich auch noch mikroskopisch klein, jeder lebhaft beweglich und nur aus einer Zelle aufgebaut. Dazu gab ein Forscher jetzt ein unsagbar feines Röhrchen, das am einen Ende offen war und ein noch unsagbar feineres Minimum einer Lösung von etwa 0,05 Prozent Apfelsäure enthielt. Diese Apfelsäure wirkte kaum in den Tropfen hinaus, so schwamm auch schon das ganze Volk unsrer Einzeller auf die offene Ecke des Röhrchens zu. Nach einer halben Minute waren sechzig im Röhrchen selbst, also dick in der chemischen Quelle, nach fünf Minuten sechshundert und schließlich alle überhaupt, die der Tropfen gefaßt hatte. Umgekehrt flüchteten solche Jugendstadien der Moose vor der Apfelsäure, strömten dagegen zu auf eine Lösung von Rohrzucker.

Auf was für chemische Feinwirkung hin muß hier die Chemotaxis (seelisch gesprochen also die Geruchs- oder Geschmacksneigung) schon eingetreten sein! Der gleiche Forscher (es war der Botaniker Pfeffer) verdünnte die Apfelsäure in Röhrchen aber bis auf 0,001 Prozent, und die Sache klappte noch immer. Die Einzeller, die darauf reagierten, maßen selber nur 0,015 Millimeter. Man muß bedenken, daß sie nicht nur die Apfelsäure an sich merkten, sondern auch noch die Seite richtig „erfaßten", von wo sie stärker kam, denn sie schlugen ja sofort die korrekte Richtung auf das Röhrchen ein.

Aus der infusorienhaften Einzelzelle mit ihrer wunderbaren Chemotaxis geht nach mancherlei Zwischendingen hier, wie gesagt, endlich eine wirkliche Moospflanze hervor, die ein verwickelter Zellenstaat aus zahlreichen Zellen ist. Es wird uns bei solchem Sachverhalt nicht wundernehmen, wenn auch diese zahlreichen Zellen der späteren Pflanze, die ja in gewissem Grade alle von jener einen mitabstammen, sich ihr Teil Chemotaxis bewahrt haben.

Ein solcher Zellenstaat, hervorgegangen aus einem einzelligen Keimanfang, ist aber nicht minder meine Heuschrecke. Ja, ich selbst bin einer, zusammengesetzt jetzt aus Milliarden von Zellen. Auch in diesen Milliarden Zellen werde ich mir „Chemotaxis" waltend denken müssen.

Das erklärt auf der einen Seite, wie sich bei diesen höheren und höchsten Wesen in der Arbeitsteilung dieses riesigen Zellenstaates, den ihr lebendiger Körper bildet, besondere Organe, besondere Ressorts dieser Zellen-

genossenschaft zu recht eigentlichen chemischen Sinnesorganen, chemischen Fühlapparaten ausbilden konnten. Dahin gehören die Geruchs- und Geschmacksorgane, also Nase und Zunge im höchsten Sinne der „oberen Zehntausend“ unter den Lebewesen.

Diese chemischen Sinnesorgane sind hier wieder mit einem besonderen höchst kunstvollen Bewegungsapparat verbunden. Wenn meine Heuschrecken den chemischen Hauch der Brombeerblätter riechen, so setzen sich auf einem Umwege über die Nervenzentralleitung ihres großen Zellenstaates die Bewegungszellen in Aktion und dirigieren den ganzen Körper nach der bestimmten, chemisch gegebenen Richtung: das sonderbare Strohhalmgeschöpf beginnt langbeinig auf sein Futterblatt loszukriechen. Jene Riech- und diese Bewegungszellen arbeiten also hier „chemotaktisch“ für alle andern Zellen des Staates (des „Leibes“) mit, der Rest der Zellen braucht sich direkt nicht mehr um solche Dinge zu kümmern.

Das heißt: letzteres bis zu gewissem Grade. Es gibt aber ganz bestimmte Ausnahmefälle, wo ein solches „Sichkümmern“ dennoch nötig wird und wo auch noch andre Zellen in solchem höchsten Organismus, als die eigentlichen nach außen gewendeten Riech- oder Schmeckzellen, Chemotaxis plötzlich bewähren müssen zum Wohl, ja zur Rettung des Ganzen.

In einem solchen höheren Zellenstaat (und es ist ganz einerlei, ob wir jetzt von einer einzelnen Heuschrecke oder von jedem beliebigen von uns Menschen reden) sind die meisten Zellen ja verteilt in bestimmte Ressorts. Diese

gehören zum Darm, diese zum Gehirn, diese zum Muskelfleisch. Aber, wie bekannt, kreist durch alle diese Organe gemeinsam unablässig die große Leitung des Blutes. In diesem Blute lebt nun eine ungeheure Schar von Zellen, die von allen des Staates die beweglichsten, die selbständigsten sind. Und in ihrer Blutflüssigkeit leben sie nach wie vor in gewissem Sinne als freie Infusorien fort, immer bereit, bald da, bald dort im Organismus als eine Art loser Hilfstruppe einzuspringen.

Es sind jene Zellen, die wir in unserm menschlichen Blute als die sogenannten weißen Blutkörperchen von den roten unterscheiden. Leukocyten ist das Fachwort. Gegen die roten Körperchen unsers Blutes gehalten, zählen sie nur nach Millionen, während diese nach Milliarden rechnen.

Mit jener großen, über das Nervensystem des Gesamtkörpers laufenden Schmeck-, Riech- und Bewegungstätigkeit, der unsre Nase, Zunge und Gliedmaßen dienen, hat keine dieser weißen Blutzellen irgend etwas direkt zu tun. Aber sie besitzen ihre eigne, ganz besonders gerichtete Chemotaxis, die ebenso im Dienste des gesamten Zellenstaates steht wie jene, obgleich sie nicht über das große Zentralnervenorgan, das Gehirn, läuft.

In unsern Körper dringen nun vielfältig fremde, mikroskopisch winzige Wesen ein, einzellige Geschöpfe, die nicht zu uns gehören, sondern sich in nur zu vielen Fällen als unsre erbittertsten Feinde erweisen, die bei rascher Vermehrung und Ausbreitung unsern ganzen Organismus in furchtbare Krankheit, ja den Tod stürzen. Jedermann heute kennt die vielgenannten Bakterien als

solche Feinde, die bei jeder kleinsten Infektion dabei zu sein pflegen und ihre mörderische Tätigkeit steigern bis zu den schrecklichsten Angriffen, die wir als Diphtheritis, Cholera, Tuberkulose und ähnliches ebenso kennen wie fürchten.

Diese Bakterien haben aber durchweg die Eigenschaft, durch ihre ausgeschiedenen Stoffwechselprodukte, also gerade das, was bei Cholera und so weiter den von ihnen durchseuchten Körper so schauerlich vergiftet, eine mehr oder minder starke chemische Ausdünstung, das ist: einen charakteristischen Geruch zu erzeugen. In gewisser Stärke macht sich ja solcher Bakterienhauch auch unsrer Nase schon äußerlich bemerkbar.

Aber lange vorher schon erregt er in unserm Blute bei den weißen Blutzellen deren eigne „Chemotaxis".

Diese Zellen in uns „riechen" (um es wieder empfindungsgemäß auszudrücken), daß irgendwo Bakterien in den Körper eingedrungen sind. Alsbald bewegen sie sich in der Richtung dieser chemischen Reizung fort und sammeln sich in großen Scharen an der Bakterienangriffsstelle. Dort beginnt nun ein Kampf auf Tod und Leben zwischen diesen weißen Zellen und den Bakterien. Deutlich ist beobachtet worden, daß in bestimmten Fällen die Blutzellen die Bakterien einfach auffraßen und so vernichteten zum Heile des Organismus, dem die Blutzellen angehörten.

Zum Nutzen dieses Organismus ist die Sachlage hier offenbar so, daß die Blutzellen in ihrer Chemotaxis gerade von den Bakterien und Bakterienausscheidungen angelockt werden, daß sie gerade die gut schmeckend

finden, die dem Körper, in den sie eindringen, gefährlich und schädlich sind. Sie dienen unserm Körper wie die Stare dem Gärtner, die ihm das Ungeziefer wegfressen, weil es ihnen gut schmeckt!

In ungezählten Fällen genügt offenbar die stille Helferarbeit dieser Liliputer in unserm Blute, um einen ganzen Bakterienangriff einfach abzuschlagen, der uns sonst bald auf Tod und Verderben bedroht hätte. Jede Eiterpustel, die sich bildet, verrät sichtbar, daß diese Helfer beim Werke sind: gerade sie beruht auf der schnellen Ansammlung zahlreicher, von ihrer Chemotaxis an den gefährdeten Fleck untrüglich schnell geleiteter weißer Blutzellen.

Es liegt aber nahe genug, daß solche treuen Haustierchen auch sonst noch im Haushalt des Leibes verwertet werden, nicht bloß gegen äußerlich eindringende Schädlinge, sondern auch zur Beseitigung eigner Körperabfälle da im Innern — etwa wie man sich im Orient der Geier und Marabustörche freut, die jeden Abfall von der Straße alsbald fortholen, oder wie bei uns gewisse Käfer, die sogenannten Totengräber, jede tote Maus oder Vogelleiche prompt in die Erde einwühlen. Und das endlich führt uns jetzt auf den scheinbar so krausen Anfangsgedanken zurück von den inneren Organen eines Tieres, die Teile dieses eignen lebendigen Tieres innerlich auffressen.

Jene weißen Blutzellen oder Leukocyten spielen vielfältig in lebendigen Wesen die Rolle dieser „Selbstauffresser". Wie sie böse fremde Bakterien, die ihnen ihre Chemotaxis angemeldet, fortfressen, so zieht diese

gleiche Chemotaxis sie auch zu solchen Stellen im Organismus selber hin, die überflüssig sind, in Verfall geraten sind, Verfallsdüfte ausströmen und sobald wie möglich beseitigt werden müssen.

Und das bringt mich auch auf meine Heuschrecken zurück.

Gerade bei den Insekten ist es besonders hübsch beobachtet worden, wie solche innere Selbstverzehrung nicht zum Schaden, sondern gerade zum Nutzen des betreffenden lebendigen Tieres in seinem Leibe statthat.

Bekanntlich machen viele Insekten innerhalb ihres Lebens eine verwickelte Verwandlung durch. Man denke an die Raupe, die sich verpuppt und in der Puppe den so ganz andersartigen Schmetterling aus sich entstehen läßt. Bei solchen Prozessen, besonders wo sie sehr rasch erfolgen, wie zum Beispiel bei der Umwandlung der Fliegenmade in die fertige Fliege, gibt es nun im Schneidersinne gar viele überschüssige Stücke, „Höllenlappen" der Umschneiderei, die möglichst schnell fort müssen, am besten aber so, daß doch auch die Beseitigung noch möglichst für die Kraft des Ganzen ausgenutzt werde.

Da erscheinen denn alsbald auch hier die weißen Blutkörperchen, die Leukocyten, und fressen alles Entbehrliche, Abfallende einfach reinlich fort, sich selbst zum Nutzen und dem Ganzen doppelt zum Wohl!

Wunderlicher kann nicht sein, was hier „Tieren schmeckt", — und doch ist es auch nur Einschlag in einer großen Harmonie . . .

Der Schmetterling im Eisschrank

Wenn ich an eisigem Winterabend, während draußen der Schneesturm tobt, mir den ganzen Zauber des Sommers heraufrufen will, so nehme ich die Kästen meiner Schmetterlingssammlung zur Hand.

Duft von Labkraut und Thymian erfüllt mir die sonnendurchglühte staubige Luft, und in diesem Duft wirbeln ganze Schwärme von Perlmutterfaltern und Bläulingen wie berauscht durcheinander. Die Geißblattlaube atmet heiß in den gewitterschwülen Abend hinein, durch ihr Geäst lugt der rote Mond; da schweben, fast unsichtbar durch die Schnelligkeit ihrer Flügelbewegung, wie ein sausendes Rad über den Blüten die großen Schwärmer und senken ihren endlos langen Rüssel in die Nektarquelle als ein Ankerseil, das sie auf Momente festlegt, bis plötzlich ein jäher Ruck es wieder heraufreißt und in den nächsten Kelch stößt, wo es nun wieder eine Weile die seltsame Flugmaschine da oben frei zu balancieren scheint.

Diesen Weg läuft die Phantasie willig.

Schwerer ist es, gerade von dem Sommerglast und seinen farbenfrohen Lichtkindern sich einmal umgekehrt zurückzufinden in den Eiswinter selbst. Naturfremde Menschen, die sich aus der Zeitung belehren lassen, daß ein eingesandter erster lebender Schmetterling der Redaktion offiziell den Frühling verkündet habe, pflegen nicht zu wissen, daß es in der Tat und auch bei uns im Lande durchaus echte Winterschmetterlinge gibt.

Die seltsame Cheimatobia, geradezu der „Frostspanner"

genannt, ein kleiner Schmetterling mit äußerst schädlichen Raupen, der dadurch berühmt ist, daß nur die Männchen fliegen können, während die Weibchen wegen völlig verkümmerter Flügel sich aufs Kriechen beschränken müssen — eine Ehe wie zwischen Fliege und Floh —: sie hat in diesem ihrem männlichen Geschlecht ihre Flugzeit gerade in den kältesten Winternächten.

Fast möchte man meinen, die Flugunfähigkeit der Frau sei hier direkt eine alte Schutzanpassung gegen den Schneesturm, die wenigstens „die bessere Hälfte" in dieser frostigen Ehe einigermaßen sicherstellte.

Auf der Erde ist heute der Mensch das herrische Wesen, das sich an keine Unterschiede der Jahreszeit mehr binden mag. Am Frostabend, wo die Cheimatobia um die entlaubten Aeste schwärmt, sitzt er im künstlich geheizten Zimmer. Am glühenden Augusttag aber holt er sich seine Speisevorräte aus dem Eisschrank.

In den Schmetterlingssammlungen dieses umstürzlerischen Wesens gibt es nun heute gewisse wertvolle Exemplare, die ebenfalls eine geheimnisvolle Beziehung besitzen zu diesem letztgenannten „Kunstwinter" der menschlichen Kultur — nämlich dem Eisschrank.

Unsre Großväter hatten auch in ihren streng wissenschaftlichen Sammlungen eine hübsche Tagschmetterlingsart unsrer Heimat m e h r als wir. Sie existiert heute nicht mehr; nicht, weil sie ausgestorben wäre in historischer Zeit gleich den Dronten, Riesenalken und Urstieren; sie hat sich als ein „Irrtum" herausgestellt, und zwar höchst drolligerweise als ein Temperaturirrtum.

Von der sogenannten „Landkarte", einem äußerst

zierlich gezeichneten kleinen Falter, dessen Unterseite in der Tat wie eine kolorierte Karte mit einem Gradnetz ausschaut, kannte man damals zwei Arten. Die eine war oben durchweg hell rostbraun mit dunkler Zeichnung, die andre fast schwarzbraun mit breiter weißer Zeichnung. Der erste hatte den Namen Vanessa levana, die letztere Vanessa prorsa erhalten. Die Levana flog im Frühjahr, die Prorsa im Spätsommer.

Da geschah es in den zwanziger Jahren des neunzehnten Jahrhunderts, daß unwiderleglich festgestellt wurde, Levana und Prorsa gehörten ein und derselben Kette von Generationen der gleichen Art an. Es wurde aufgedeckt: Levana, der rötliche Frühjahrsschmetterling, legte Eier, diese Eier ergaben Raupen und Puppen, und aus diesen Puppen kroch noch vor Ablauf des gleichen Sommerhalbjahres der schwarzweiße Schmetterling Prorsa. Prorsa aber legte abermals Eier, die noch im gleichen zugehörigen Herbst zu Puppen wurden; diese Puppen überwinterten, und aus ihnen jetzt kroch im Frühjahr wieder die rote Levana.

Gegen das Faktum ließ sich nichts machen. Es gab nur einen einzigen Fingerzeig zum Verständnis.

Die rote Levana kroch aus Puppen, die den kalten Winter überstanden hatten; die schwarzweiße Prorsavarietät kroch aus Puppen, die bloß die wärmste Sommerzeit erlebt hatten. Lag in der Temperatur des Rätsels Lösung? Gab die Kältepuppe einen anders gefärbten Schmetterling als die Wärmepuppe bei doch sonst ganz gleicher Raupe aus gleichem Ei der gleichen Art?

Fast vierzig Jahre gingen hin: da kam ein Schmetter-

lingskenner in Steiermark, Dorfmeister, auf die Idee, ob wir der Natur hier nicht eine juristisch sichere Aussage abtrotzen könnten statt eines verwickelten Indizienbeweises.

Wenn die Natur mit Winterkälte die Levana und mit Sommerhitze die Prorsa machte — konnten wir nicht mit Hilfe unsrer Kunstmittel Ofen und Eiskeller ebenfalls in die Dinge hineinpfuschen? Was wurde, wenn man bereite Sommerpuppen der winterlichen Levana statt in die wirkliche Augustwärme in — den Eiskeller legte? Und umgekehrt, wenn man winterbereite Herbstpuppen der Prorsa gar nicht in den Winter, sondern in die warme Stube legte?

Dorfmeister und seine nächsten Nachfolger lieferten die Antwort. Levanapuppen im kalten Keller lieferten auch im heißesten Sommer wieder die winterliche Levana. Prorsapuppen, in der warmen Stube gehalten, lieferten auch überwintert die sommerliche Prorsa. So war die Sache absolut sicher ergründet. Zugleich aber war eines der reizendsten Experimente geglückt, die je bisher der Mensch „hinter der Natur her" durchgeführt hatte.

Es wäre aber ein Wunder gewesen, hätte die Wissenschaft hier nicht Blut lecken sollen.

Wenn künstliche Temperaturen, auf lebendige Schmetterlingspuppen angewandt, solche Resultate im einen Falle ergaben, warum nicht in mehreren? Ein ganz neuer Zweig der Insektenkunde sollte sich hier in der Tat entwickeln. Forscher und Forscherinnen (von denen ich als Bahnbrecher vor allem Standfuß, von neueren Förderern nur die Fachphysiologin Gräfin v. Linden

nennen will) erzielten in rascher Folge seit Beginn der neunziger Jahre die verblüffendsten Resultate.

Man unterzog die verschiedensten Schmetterlingspuppen einer künstlichen Hitze- oder Kältekur. War man anfangs bei einfachen Gewächshaus- und Gefrierpunktgraden geblieben, so wurde man nachher kühner und griff zu Hitze von 40 und mehr Grad Celsius, zu künstlicher Kälte bis zu 20 unter Null. Man stellte Wüstengluten und urweltliche Eiszeiten für die Opfer wieder her.

Schon bei keineswegs äußersten Maßen traten aber auch hier die Experimente bereits in eine Art „Schöpferrolle" über: sie schufen im Kasten des Forschers in Zürich oder Mainz Schmetterlinge, die man sonst von weither für unsre Sammlungen hatte zusammenholen müssen.

Einer unsrer bekanntesten heimischen Tagfalter, der „Kleine Fuchs", besitzt auf dem fernen, südlich sonnenheißen Korsika eine viel feuriger rotgefärbte Variante, die Ichnusa. Im kälteren Norden dagegen fliegt eine umgekehrt viel mattere und schwärzlich überschattete Variante zu ihm, die Polaris. Puppen aus unsern einheimischen Fuchsraupen, mit rund 36 Grad Wärme behandelt, lieferten mitten in Deutschland plötzlich unzweideutig die schöne und gesuchte korsikanische Ichnusa. Gleiche Puppen, in Kälte bis minus 10 Grad erhalten, ergaben ebenso den Polarfuchs, die echte Polaris!

Das ist dann im größten Stil ebenso erfolgreich weitergetrieben worden. Aeußerste, eben noch ertragene Hitze- und Frostmaxima haben zuletzt auch ganz neue, noch nie in Sammlungen gesehene Varietäten zutage

gefördert. Im letzteren Falle zeigte sich allerdings, daß im höchsten Extrem Frost wie Hitze wieder ein und dieselbe ganz abnorme Variante (und zwar stets eine dunklere) erzeugen — wohl weil hier mit beiden Extremen zuletzt wieder eine ähnlich wirkende abnorme Gesamtstörung der Bildung erzielt wird, etwa im Sinne, wie auch für unser Gefühl Wärme und Kälte im äußersten Grad wieder ununterscheidbar werden und ganz eisiges Metall zum Beispiel beim Anfassen die Haut zu verbrennen scheint.

Bei all diesen staunenswerten Erfolgen war aber schließlich doch noch wieder einer, der als der allermerkwürdigste gegenwärtig nicht nur die Schmetterlingsforscher im engeren, sondern überhaupt die ganze biologische und physiologische Naturforschung fortgesetzt in Atem hält.

In jeder besseren Schmetterlingssammlung gibt es eine Prachtecke noch ganz hinten gegen Schluß des Systems der Großschmetterlinge. Sie wird von den größtenteils herrlich gefärbten Spinnern gebildet, die man nach der hochborstigen Behaarung ihrer Raupen die „Bären" nennt. Jeder Sammler heimst in diesen Schatz mit Liebe ein, und wer Glück hat, bringt es bis zu dem höchsten Juwel, der seltenen Matronula oder dem Augsburger Bär.

Aber schon unsre gemeinste Form, die jeder Knabe bald einmal erwischt, ist mit ihren sammetbraunen, marmorhaft hell geäderten Oberdecken, ihren brennendroten, tiefblau geäugten Unterflügeln ein wahrhaft pompöses Tier: die Arctia caja, wie sie der Systematiker nennt. Caja heißt die Braut, und geputzt, ja fast überladen sieht unser

Bär aus wie nur die reichste und ihren Reichtum grob zur Schau tragende Bauerndirne im Brautstaat.

Puppen auch solcher Caja legte nun ein wißbegieriger Forscher, E. Fischer, in eine Kälte, wo minus 8 Grad auf sie einwirkten. Ergebnis war bei 41 überlebenden und auskriechenden Bärenschmetterlingen eine unzweideutige „Verdunkelung". Bei den besten Exemplaren war das marmorartige weiße Netz der Deckflügel bis auf wenige Spritzer zwischen dem einheitlichen Sammetbraun verschwunden, und die fünf bis sechs blauschwarzen Augen jedes roten Unterflügels waren nahezu vollständig zu einer einzigen dunkeln Masse zusammengeflossen.

Das war zunächst, was sich erwarten ließ, wenn auch besonders elegant. Nun aber nahm Fischer, um eine weitere Sache hereinzuziehen, von diesen Faltern ein Pärchen, ein besonders stark verdunkeltes Männchen und ein immerhin auch gut beeinflußtes Weibchen, und erzielte von ihnen befruchtete Eier, aus denen sich zunächst Cajaraupen gewöhnlicher Art entwickelten und im weiteren Verlauf über diese wieder neue Cajapuppen, 173 an der Zahl.

Diese Puppen jetzt wurden bei normaler Zimmertemperatur gehalten, wie sie dem normalen Puppenwetter der Caja in unserm Juli etwa entsprach. Der einfachen Temperatur nach hätte diesmal also wieder die normale Caja ohne Kälteverdunkelung ausschlüpfen müssen. Und bei 156 fertigen Faltern war das auch der Fall. Die übrigen 17 dagegen zeigten bis zu einem auffälligen Grade doch auch die Kälteverdunkelung der Eltern.

Die nächstliegende Erklärung war diesmal, daß sich

hier eine bei den Eltern künstlich hervorgerufene Umwandlung, eine von ihnen erst auf Grund des abnormen Kältereizes erworbene Eigenschaft, auch unabhängig von der Fortdauer oder Nichtfortdauer der Kälte selbst auf einen Teil der Nachkommen vererbt habe.

War das aber der Fall, so stand man vor einer Tatsache von allergrößter Wichtigkeit.

Es besteht nämlich über die Möglichkeit gerade solcher Vererbung ein großer Zwist heute unter den Naturforschern.

Jedermann weiß, daß Eltern auf ihre Kinder körperlich vieles vererben. Bestritten aber wird von einem ganzen Kreise von Forschern, daß auch grobe äußerliche Veränderungen, die diese Eltern zu ihren Lebzeiten noch am eignen Leibe zufällig erfahren, so noch vererbt werden könnten; also etwa, daß ein Vater, der bei einer Mensur einen tüchtigen Schmiß erhalten, diese Narbe auf seine Nachkommen vererben könnte.

Ich bin zwar fest überzeugt, daß aus den Kreisen der Leser dieser Zeilen hier schon die verschiedensten Fälle namhaft gemacht werden, die doch bezeugen sollen, daß so etwas vorkomme, ja sogar sehr oft vorkomme. Zu sagen ist indessen, daß in der strengen Fachforschung bisher vom Menschen kein einziger Fall absolut einwandfrei bekannt ist, in dem eine solche Vererbung einer Verletzung, einer Narbe, eines ausgeschlagenen Auges oder dergleichen tatsächlich stattgefunden haben müßte.

Theoretisch ist es wahrscheinlich, daß es aus reinen Nützlichkeitsgründen mindestens ein gewisses Gesetz in der Natur geben wird, das solche schrankenlose Ver-

erbung wenigstens eindämmt; denn sonst würde binnen kurzem die Schar der Enkel und Urenkel Legion werden, die ganz bedeckt wären mit allen möglichen Narben und Schmissen und denen Finger und ganze Arme, die ihre Ahnen in irgendeiner Maschine eingebüßt, fehlten.

Jene Naturforscher gehen aber viel weiter: sie bestreiten aus allerlei Gründen überhaupt jede Möglichkeit einer solchen „Vererbung erworbener Eigenschaften". Sie behaupten, daß auch bei allen Pflanzen und Tieren niemals auch nur ein einziger Fall der Art vorkommen könne. Das Haupt dieser Schule ist der ausgezeichnete Zoologe August Weismann.

Dahinein platzte nun die Caja. Die Verdunkelung der Flügel bei den Eltern auf Grund der Kältewirkung mußte durchaus als eine Art Verletzung der normalen Farbe, als eine „erworbene Eigenschaft" gelten, eine von außen gewaltsam aufgenötigte Eigenschaft. Diese Eigenschaft gerade aber trat bei 17 Kindern dieser Eltern abermals auf, ohne daß diese Kinder selbst Kälte in ihrer Puppe erfahren hätten. Trat sie also nicht völlig auf als regelrechte „Vererbung einer erworbenen Eigenschaft"?

Die Sache schwebt. Weismann und die Seinen haben sie allerdings in folgender Weise pariert. In jedem lebenden Wesen, sagen sie, steckt bereits von Jugend an auch das Vererbungsmaterial, das später seine Kinder aufbauen soll. So steckte es auch bereits in den beiden Eltern jener Cajaschmetterlinge zu der Zeit, als sie noch selbst in der Puppe lagen. In gewissem Sinne lag in ihnen bereits der ganze Bauplan der kommenden Kinder,

Enkel und Urenkel schon vorgezeichnet. Hätten nun diese Eltern in ihrem Puppenstande etwa bloß eine äußere Leibesverletzung erfahren, so wie ein Student auf Mensur einen Schmiß erhält, so hätte das allerdings diesen feinsten Bauplan der Nachkommen in ihnen nicht auch betreffen können; denn solche Verletzung reichte nicht bis ins Innerste, bis an jene Vererbungszellen. Anders die Kältewirkung. Sie drang durch „Mark und Bein" der ganzen Puppe. Den Flügel der Eltern, der gerade selbst im Werden war, zwang sie zum Nachdunkeln, zum Ineinanderschieben seiner Flecken.

Aber sie jetzt rührte auch an die Baupläne der Kinder im tiefsten Geheimnis dieses Cajakörpers. Und auch in diese Direktiven, auf Grund deren die künftigen Kinderflügelchen sich dermaleinst bilden sollten, in ihre Bauinstruktion, bildlich gesprochen, „schwärzte" sie ebenfalls ihre abändernde Wirkung ein. So wurden später auch solche Kinder in Nachwirkung noch schwarz; nicht aber war es eine echte „Vererbung erworbener Eigenschaften", sondern tatsächlich hatte die Kälte, die den Eltern ihre Eigenschaft aufnötigte, zugleich sie auch den Kindern schon aufgenötigt.

Der Leser merkt wohl: die Erklärung ist eigentlich zu klug. Sie will die Vererbung erworbener Eigenschaften widerlegen, und was tut sie: sie erklärt strenggenommen nur, wie sie eben doch zustande kommen könnte.

Die Frage muß sich einstellen: wie, wenn nun eines Tages herauskäme, es gäbe doch eine Möglichkeit, daß auch eine so äußerliche Verletzung wie ein Mensurschmiß

im tiefsten Geheimnis des innersten Körperzusammenhanges doch ebenfalls bis an jenen schon vorhandenen „Bauplan“ der Kinder und Enkel herankönnte, dort sich ebenso am richtigen Fleck einkerbend, wie jene 8 Grad Kälte sich gleichsam in den künftigen Flügel einkerbten?

Wenn einer uns diesen Weg zu zeigen wüßte, so müßte es Vererbung erworbener Eigenschaften gerade nach Weismanns Theorie auch für den Mensurschmiß geben.

Wer will aber sagen, was im tiefsten Feinbau eines lebenden Organismus hier noch für „Wege“ führen könnten!

Die Sache bleibt also einstweilen offen. Aber gewiß ist, daß die kleine Braut im Eiskeller uns einmal wieder ins Herz eines größten Menschenproblems geführt hat.

Zwerge der Urwelt

Die Vorwelt ist das Reich der Riesen!

Dieser Gedanke ist alt. Er wurde zuerst im Völkermärchen auf den Menschen selbst angewandt. Wir Lebenden waren ein kleiner Nachwuchs; je älter die Tage, desto heroischer wurden die Leute; im Grau der Urzeit kämpften haushohe Titanen mit den Göttern. Noch heute lebt das fort in dem gangbaren Glauben, daß die Helden des alten Rom, die Ritter der mittelalterlichen Turniere größer und stärker gewesen seien als unsre Durchschnittssoldaten von heute.

Schon das ist aber nicht der Fall. Und die moderne Forschung hat den gewiß überraschenden Sachverhalt aufdecken dürfen, daß gerade die zwerghaft kleinsten Menschenrassen der heutigen Erde, die Zwergvölker des dunkelsten Afrika, wie sie Schweinfurth und Stanley entdeckt, die winzigen Weddas auf Ceylon, wie sie die Vettern Sarasin beschrieben haben, ein besonders großes Anrecht auf ein hohes Alter und auf eine wenigstens bedingte Aehnlichkeit mit dem Urtypus des Menschengeschlechts besitzen. Seit gar Professor Kollmann von Basel aus vorgeschichtlichen Tagen selbst, nahe noch vom Rande der Diluvialzeit, in Schweizersbild bei Schaffhausen die Skelette einer echten oberrheinischen Zwergbevölkerung ausgegraben hat, die dort zeitweise die verlassenen Höhlen der noch älteren Diluvialmenschen okkupiert hatte, neigen auch skeptischere Gelehrte dazu, uns einen sehr bescheidenen Anfang zu geben. Was wir an Skelettresten geschichtlich noch älterer Menschen über

die Eiszeit fort bis zum Ausgang der Tertiärzeit heute besitzen, zeigt, wenn auch bisher nicht Zwerge, so doch ganz gewiß auch keine Riesen.

Gleichwohl schien es eine Weile, als sollte die absolute Riesentheorie an einer andern Stelle um so sieghafter gerade mit der neueren Naturforschung durchbrechen. Jenseits des Menschen sollte die Tierwelt durch ein Weltalter gegangen sein, wo sie allgemein wahre Orgien der Größe feierte. Als die ersten Tiernamen sich aus der jungen Geologie wie Schlagworte in das große Publikum hinein verbreiteten: Megatherium, Megalosaurus, alle mit dem griechischen Worte Megas, groß, versetzt — als die ersten fürchterlich anzuschauenden Bilder von kämpfenden Ichthyosauriern im Jurameer, rasend einhersausenden Flugdrachen (Pterodaktylen) und elefantengroßen Riesenfröschen (Labyrinthodonten) in die volkstümlichen „Schöpfungsgeschichten" und „Wunder der Urwelt" kamen —, da schien die Erde nur zu beben, das Meer zu schäumen unter lauter Riesen von damals.

Vergebens erhoben schon früh einzelne Sachkenner ihre Warnstimme gegen solchen „urweltlichen Größenwahnsinn". Der Ichthyosaurus sei durchweg nicht größer gewesen als unsre allbekannten Delphine, der Pterodaktylus in seinen gewöhnlichen Arten nicht riesiger als eine Möwe, das Mammut kaum so stark wie unsre Elefanten. Die Stimmen verhallten. Und als sie eben etwas verstärkt sich Geltung schaffen wollten, kamen die wunderbaren neuen Fundstätten versteinerten Lebens in Nordamerika zutage und lieferten von eng konzentriertem Fleck wirklich Riesengeschlechter, wie sie selbst amerikanischer

Reporterhumbug nicht zu erfinden gewagt hätte: den Brontosaurus mit 20000 Kilogramm Gewicht und 70 Fuß Länge, schwimmende Mosasaurier mit weit über 100 Fuß langem Seeschlangenleib, auch jene früher geschilderten Flugdrachen mit 20 Fuß Flügelspannweite. Seitdem ist, in Wort und Bild verbreitet, die urweltliche „Gigantomachie" wieder so populär und scheinbar gesichert, daß der Laie lächelt, wenn man von „urweltlichen Zwergen" sprechen will. Was er nicht weiß, ist aber folgendes.

Unsre Ueberlieferung aus den vergangenen Epochen der Erdgeschichte, beschränkt auf gewisse versteinerte und versteinerbare Knochenreste und Abdrücke, ist eine außerordentlich lückenhafte. In diesem ungleichen und fragmentarischen Material war stets die Wahrscheinlichkeit erhalten zu bleiben größer für die Knochen der großen und derben Tiere als für die Leibesteile der zarten, weichen und kleinen.

Wo solche Knochen im Gestein zutage kamen, zogen auch noch wieder die größten zuerst die Aufmerksamkeit auf sich, und so füllten sich die ersten Sammlungen fast ausschließlich mit Riesengebein. Im Eise Sibiriens hätten gefrorene Mäuse- oder Spatzenkadaver lange liegen können, ohne daß einer sich darum kümmerte; als aber aus diesem Eise jene ganzen Mammutleichen mit Haaren und Stoßzähnen heraustauten, da wurde selbst der beschränkteste Untertan in der fernsten Ecke von Väterchen Zars Riesenreich unruhig und berichtete an die Behörde.

Zweitens aber ist das verhältnismäßig Geringe, das

der Geolog überhaupt noch findet von jenen Vorweltsdingen, der durchgesiebte Abhub ungeheuerster Zeiträume, ungezählter Millionen von Jahren, in denen noch viel ungezähltere Generationenfolgen der Tiere über die Erde gezogen sind. Im Verlaufe dieser Millionenfolgen haben nun immer einmal wieder einzelne Tiergeschlechter es vorübergehend zu gewissen Extremen, Extravaganzen kann man geradezu sagen, der Körpergröße gebracht. Der Trieb zu solcher Extravaganz scheint auf gewissen Punkten der tierischen Entwicklung fast überall gelegentlich bestanden zu haben.

Auch heute sehen wir ihn unter den lebenden Formen an verschiedenen Stellen gerade in seiner Hochblüte Eine solche extreme Riesengestalt ist unter den lebenden Seesäugetieren unser Grönland-Walfisch. Unter den Affen spielt eine ähnliche Rolle der Gorilla, der nach den neuesten Nachrichten in einer Art 2½ Meter hoch werden soll. Die echte langhalsige Giraffe gehört als Wiederkäuer hierher; wir haben neben ihr noch das lebende Okapi, dessen Hals und Höhe keineswegs dieses fast unsinnige Maximum erreichen, obwohl es sonst durchaus auch eine Giraffe ist. Die afrikanischen Elefanten am Kilimandscharo mit „zweihundertpfündigen Stoßzähnen pro Zahn“, die neuerdings Schillings beschrieben hat, zählen dazu. Von wirbellosen Tieren der Kraken, der Riesentintenfisch.

In der Millionenfolge der Erdgeschichtsjahre haben nun auch sonst bald diese, bald jene Tiergruppen so ihren „Tag des Extrems“ gehabt. Einmal war da das Volk der Reptilien in gewissen Ordnungen gerade an

der Reihe: Produkt jene allerdings ganz extravagant langen Brontosaurier und Konsorten.

Durchweg hatten gerade solche Riesenanläufe aber keine günstigen Chancen im Daseinskampf. Sie unterlagen besonders leicht irgendeinem einzelnen Unheil, versanken in Sumpf und Flugsand, gingen ein bei geringem Nahrungsmangel durch eine Dürre, kurz, sie verschwanden meist rasch wieder. Aber ihre Knochen häuften sich gerade so an gewissen Lokalitäten an. Und war jedes Einzeltier schon fast ein wandelnder Berg, so gab das Grab riesige Katakombenhügel, wie sie an den berühmten Saurierfundstätten in Nordamerika, neuerlich auch Ostafrika tatsächlich unberührt bis heute liegengeblieben sind und jetzt unsre Museen mit Schaustücken füllen.

Zu keiner Zeit aber sind diese Riesen etwa einmal das Gros der Tierwelt gewesen. Niemals hat eine allgemeine „Riesenzeit" bestanden, von deren Höhe dann die gesamte Tierentwicklung wieder heruntergesunken wäre. Auch jenen extremsten Kolossen der Urwelt sind in dieser gleichen Urwelt selber schon sehr viel kleinere Vorfahren voraufgegangen, lange, lange Ketten kleiner und ganz kleiner Tiere. Und stets hat neben ihnen zu ihrer Zeit eine Masse kleinerer Verwandten fortbestanden.

Ja, diese Kleinen haben meist viel länger weitergelebt als die Riesen. Es gibt heute in den Reihen des Lebendigen auf Erden eine gewisse Zahl von Tiergattungen, die man mit Fug und Recht als „lebende Fossilien", überlebende Urweltler selbst, bezeichnen kann. Und gerade sie sind merkwürdigerweise unter ihren entfernten Verwandten von heute durchweg keineswegs groß.

Ein solcher unveränderter Urweltler, der auf ein paar Millionen zurückschaut, ist der Tapir; er ist durchweg oder immer kleiner als seine Neffen Nashorn und Pferd. Ebensolche Urweltsreliquien sind die geradezu winzig kleinen Zwergmoschustiere, die von der Wurzel des ganzen Wiederkäuervolks sich erhalten haben. Klein ist das nachweislich älteste Säugetier unsrer deutschen Heimat: der Igel. Ein wunderbares Tier aus Palästina und Afrika, dessen genaueren Stammbaum wir zwar noch nicht ganz sicher kennen, das aber seinem ganzen Bau und Zusammenhang nach auch nur eine Reliqiue aus den grauesten Anfängen des Huftierstammes sein kann, ist der sogenannte Klippschliefer oder Klippdachs, das „Kaninchen in den Felsen" der Lutherschen Bibelübersetzung. Dieses Geschöpf ist wirklich nur so groß wie ein Kaninchen. Wie sehr aber erstaunte der große Anatom Cuvier, als er seinerzeit feststellen mußte, daß diese Klippschliefer trotz ihrer Pygmäengestalten den ungeschlachten Riesen, den Nashörnern, nahe verwandt seien. Welche Vorstellung: sich ein Nashorn in der Urwelt eingeschrumpft zu denken zur Größe eines Kaninchens!

Es sollte der neueren Geologie aber ja vergönnt sein, diese ungeheuerliche Vorstellung, die fast das paradoxe Wort von der Maus, die zum Elefanten wird, umkehrt, auf einem kleinen Umwege zur buchstäblichen Wahrheit zu erheben. Unser schönes Roß sowohl wie auch das Nashorn und jener Tapir sind in der Urwelt bekanntlich Sprossen eines und desselben Stammes. Dieser gemeinsame Grundstamm aber führt, wenn auch nicht direkt zu Klippschliefern, doch zu fast oder ganz so kleinen vor-

weltlichen Ahnenstufen zurück. Im ersten Drittel der sogenannten Tertiärzeit lebten (durch wohlerhaltene Skelette für uns noch erwiesen) winzige „Urpferdchen", einige nur noch wie ein Fuchs, die allerkleinsten gar nur mehr wie ein Marder groß. Das kleinste Fohlen von heute würde mitleidig auf sie herabsehen, ein erwachsenes Rhinozeros sie mit dem Tritt eines einzigen Fußes zerquetschen.

Kaum größer als diese Klippschliefer und Kaninchenpferdchen ist aber auch das älteste Säugetier, das (allerdings in vielfach degenerierter Form) überhaupt auf der Erde fortlebt: das australische Schnabeltier, das seine Jungen noch in einer Eihülle zur Welt bringt und in seinem Zahnbau beweist, daß es zu den reptilienähnlichen Vor- und Ur-Säugetieren der endlos entlegenen Triasperiode noch unmittelbare Beziehungen besitzt. Auch diese ersten Säuger waren klein und glichen Mäusen und Kaninchen, aber nicht Mastodonten und Megatherien; gerade sie erlebten jene Extravaganzzeit der Saurier noch vollständig mit, kletterten als winzige Elfchen auf den Bäumen, unter denen die Brontosaurier einherstapften, ohne damals selber ihr Liliputermaß zu ändern.

Aber auch das älteste Reptil selbst, das bei uns überlebt, der einzige leibhaftige Ursaurier noch von heute: das geheimnisvolle Tier Hateria von Neuseeland, das man anfangs für eine simple Eidechse hielt, bis man es als verschlagenen Gast der Permzeit erkannte — es ist kein Brontosaurus und noch nicht einmal ein Krokodil an Größe, sondern noch nicht einen Meter lang im stärksten Exemplar. Die unmittelbar daran anschließenden

versteinerten Ur- und Anfangsreptile aus dem Plauenschen Grunde bei Dresden bleiben sogar noch unter dem halben Meter. Mit solchen bescheidenen Maßen setzten die Ichthyosaurier, die Brontosaurier, die Pterodaktylen, die alle in der Millionenfolge der Jahre jünger sind, zuerst ein!

Gerade die letzten Beispiele lehren das Entscheidendste. Die kleinen oder wenigstens mittleren Formen sind jederzeit die Uebergangsformen in der ansteigenden Entwicklung gewesen; sie haben das Amphibium zum Reptil, das Reptil zum Säugetier geführt; auch der berühmte Urvogel Archäopteryx, der vom Reptil zum Vogel vermittelte, besaß nur die Größe einer Taube. Diese kleineren Formen waren die eigentlich bildungsfähigen, während in den großen Extremen der Fortschritt zeitweise brach und erstarrt lag.

Mit ihren Zwergen ist die Urwelt emporgestiegen, in ihren gelegentlichen Riesen hat sie pausiert, gespielt, vergeudet!

Man nimmt der Vorwelt ihren wirklich tatkräftigen Kopf- und Handarbeiter, wenn man bloß an die Brontosaurier und Mastodonten denkt.

Das räumlich absolut Größte auch an „versteinerter Masse" aber, was uns überhaupt aus dieser Urwelt überliefert ist, verdanken wir erst recht ihren allerzwerghaftesten Bewohnern. Wir verdanken es der gemeinsamen Arbeit ihrer Korallen und einzelligen Urwesen, der Arbeit von Geschöpfen, bei denen das Einzelwesen sehr oft geradezu mikroskopisch klein war.

Wer die Dolomitalpen mit ihren himmelragenden

Zinken, die noch als verwitternde Trümmer wie die Säulen eines wirklichen Titanenschlosses ragen, besucht, der wird auch das kolossalste Beingerüst eines Brontosaurus daneben wie ein Spielzeug empfinden. Und doch steht auch er vor tierischer Urweltsleistung: enormen Korallenriffen jener Triaszeit, die einst fleißige Tiere und zum Teil auch kalkabsondernde Urpflanzen in rascher Generationenfolge — winzig kleine Tiere und Pflanzen — aufgemauert haben. Noch kleinere Urweltwesen, die nur das Mikroskop enthüllt, bilden die schönen weißen Kreidefelsen Rügens.

An solcher Stelle, wo das Leben der Urwelt „gebirgsbildend" auftritt, Berge aufgetürmt hat, die den Titanen der Sage zu schwer gewesen wären, wird die Macht des „Kleinen" in der Weltgeschichte überwältigend. Der Riese tritt zurück — und wir erinnern uns, daß in dem Häufchen grauer Hirnsubstanz unter einem kleinen Menschenschädel die ganze geistige Persönlichkeit Goethes Raum gefunden hat — Raum und Kraft, um auf Jahrtausende die menschliche Kultur entscheidend zu beeinflussen.

Diese ganze Person lag aber einst sogar in einer einzigen Zelle. In einer einzigen ersten Zelle kann das gesamte Leben der Erde einmal gesteckt haben. Einer mikroskopisch winzigen Zelle! Hier setzt die wahre Größe der Natur ein, gegen die der extravagante Leib des Brontosaurus mit seinen 20000 Kilogramm Gewicht nur als der häßliche Spuk eines verlorenen Moments erscheint.

Es ist mit diesen lebendigen Größen wie mit den

rein mechanischen. Die Natur wirkt gelegentlich auch mit stürmischen Katastrophen, die den Eindruck eines dramatisch zugespitzten Gigantenkampfes der Elemente machen. So haben wir mit Schrecken die Eruptionen des Vesuv, das Erdbeben von Messina erlebt. Aber die wirklich schaffenden Kräfte liegen nicht hier, heute so wenig wie in der Urwelt. Sie liegen bei einer unendlich stillen, aber unendlich zähen Tätigkeit wie der des fallenden Tropfens, der endlich Gebirge abträgt.

Wer diesem Tropfenfall zu lauschen versteht, der erlebt das Weltdrama, und er lächelt über das Feuerwerk der Katastrophe, das doch nur einen Moment rot bestrahlt, wie er über den Brontosaurus, unter dem der Boden nachdonnerte, lächelt gegenüber dem ungeheuern Schritt der wahren Weltgeschichte: der Entwicklung.

Warum der Elefant seinen Rüssel hat

Den Ruf der Volkstümlichkeit haben in unsern zoologischen Gärten die Tiere, die gleichsam auf ein einziges Erkennungswort hören; in der Masse all der Bestien fremdartigsten Ursprungs ist beliebt, was auch der Laie gleich kennt.

Das Kamel hat seinen Buckel, das Känguruh hüpft auf den Hinterbeinen, das Zebra ist gestreift, der Löwe hat seine Mähne. Beim Elefanten ist es der Rüssel, der untrüglich wirkt.

Es gibt allerlei Tiere, die eine Neigung zur Rüsselbildung haben; das Schwein lenkt schon dahin, beim Tapir ist er auffällig, eine große Robbe heißt nach ihm der See-Elefant, das niedliche Beuteltier, der Tarsipes, der wie ein Kolibri Honig aus den australischen Blüten saugt, besitzt ihn, und so fort. Aber bei keinem ist er so populär, so sprichwörtlich geworden wie beim Elefanten, und das mit Recht.

Nicht nur an sich ist er hier länger als irgendwo sonst, sondern er wirkt besonders, weil er dem imponierendsten Koloß unter allen Landtieren hier angehängt ist. Durch seinen zierlichen, beweglichen Greifrüssel, der schnobend durch das Gitter kommt, ein Zuckerstück elegant durch die Luft entführt und bei der entsprechenden Dressur den Griff eines Musikinstruments so geschickt dreht wie eine zarte Kinderhand, kommt in den Riesen etwas Humoristisches. Er, von dem man meint, er müsse mit brutaler Kraft alles niedertrampeln, um zu seinem Recht zu kommen, bietet ein bettelndes Kinderpätschchen in

Gestalt seiner unmäßig verlängerten Oberlippe und Nase dar, dessen nervös feine Bewegungen sofort auf einen sehr fein entwickelten Geist schließen lassen.

Schaut man genauer zu bei einem der dressierten Elefanten unsrer Tiergärten, so merkt man freilich, daß es auch mit den groben Trampelbeinen nicht so echt ist. Auch mit den Beinen ist dieser Koloß ein wahrer geborener Zirkuskünstler, der das Unmögliche möglich macht, ohne zu Falle zu kommen. Ich erinnere mich eines Prachtanblicks aus dem Kölner Zoologischen Garten, wie ein Elefant durchaus von einem Baum, der ein ganzes Stück hinter seinem Gitter stand, einen Blätterzweig haben wollte, wie er zuerst mit den Vorderbeinen auf der mittleren Eisenstange des Gitters sich hochrichtete und dann plötzlich die Hinterbeine auch auf die Stange nachzog und so einen Moment als unglaublicher Turner ganz oben schwebte, wobei der Rüssel jetzt wirklich den Ast packte und mit einem Ruck losriß, als krache ein Flintenschuß. Der Elefant ist nicht ein schwerfälliges, sondern er ist eben im Verhältnis zu seinem enormen Körpergewicht ein hervorragend bewegliches, sozusagen nervös leichtes Geschöpf. Der Ruf des „Plumpen" hat sich an ihn auch eigentlich nur durch einen Irrtum der naturgeschichtlichen Systematik geheftet.

Eine Weile, die genügt hat, die Sache in weiten Kreisen fest einzuwurzeln, hatten die Zoologen eine Ordnung der Säugetiere im System aufgestellt, die den anzüglichen Namen der Dickhäuter, auch wohl gar geradezu der Plumpen führte. Um den Preis der wirklichen oder angeblichen Dickfelligkeit standen da bunt nebeneinander

der Tapir und das Nashorn, das Nilpferd und das Schwein, der kleine Klippschliefer und der ungeheure Elefant. Heute ist das vor besonnener Schau längst wieder getrennt. Nashorn und Tapir gehören nahe zum Pferd, Nilpferd und Schwein neben die Wiederkäuer, der Klippschliefer ist ein vereinzelter Rest einer Gruppe vorweltlicher Urhuftiere, und die Elefanten bilden eine Ordnung für sich, die man als solche ganz im alten Volkssinne nach dem sinnfälligsten Merkmal benannt hat, nämlich Rüsseltiere.

Wenn der Tunguse im Bereich der großen sibirischen Strommündungen gelegentlich einen Elefantenleichnam aus entlegenen Tagen, ein Mammut, aus einer bis dahin unberührten Eisspalte tauen sieht, den Rüssel und die kolossalen Hauer voran, dann erzählt er, es sei das das gespenstische Wühltier, das für gewöhnlich tief im hartgefrorenen Erdreich lebe, aber sterben müsse, wenn es das Licht zufällig erblicke. Seht, sagt er, wie sinnreich dieser Erdbewohner für seine Welt ausgestattet ist: mit den krummen Hauern spaltet er den steinharten Grund, mit dem langen, runzeligen, wurmartigen Anhängsel bohrt er sich durch das weichere Erdreich gleich dem Regenwurm.

Diese Idee ist so übel nicht. Hier hätten wir eine Erklärung des Rüssels in seinem Zweck, die uns Modernen im Sinne Darwins zugleich auf die geschichtliche Entstehung helfen würde; denn nach Darwin ist jede feste, dauernde Einbürgerung einer Sache in der Welt ein Ergebnis eben des Bedarfs nach ihr. Was für ungeheuerliche Knochenapparate sich Wühltiere faktisch ausbilden, davon geben Schultergürtel und Grabfüße unsers

Maulwurfs, die zu Sturmböcken und Schaufeln geworden sind, ein anschauliches Bild. Der Regenwurm führt uns wirklich ein Tier vor, dessen Leibesform aus praktischen Gründen gewissermaßen ganz „Rüssel" geworden ist; auf hoher Stufe haben molchähnliche Wirbeltiere, die Blindwühlen, es ihm noch einmal genau so im gleichen Anpassungszweck nachgetan, und vielleicht ist selbst der Typus der fußlosen Schlange ursprünglich aus Wühlformen hervorgegangen.

So ginge es hier wie bei mancher Theorie und nicht nur bei solchen des schlichten Tungusenverstandes: sie wäre sehr nett, wenn bloß ihre Voraussetzung selber stimmte. Davon aber ist keine Rede. Die Mammute sind zu ihren Lebzeiten ganz fröhlich oben über die besonnte Moossteppe gewandert, wie heute im polaren Nordamerika die Moschusochsen, und in die Tiefe sind sie nur gelangt, wenn (zum Gewinn unsrer Museen) gelegentlich die Wanderung über Gletscher führte und eine Eisspalte einen solchen schweren Riesen verschlang.

Und doch! Wenn nun auch da oben der Elefantenrüssel eine Beziehung zu einer ganz besonderen Art von „Wühlen" gehabt hätte ...?

Daß er sich schon einmal leibhaftig durch zähes Erdreich habe wühlen müssen, wollen wir keinem von uns wünschen, er würde es auch nicht lange ausgehalten haben. Aber aus fröhlichen Kinderzeiten kennt wohl jeder eine Wühlerei oben im Licht, nämlich in hochgestapelten Heuhaufen. Sollte sie freilich Ernst werden und nicht bloß Spiel, so wurde ein solides mehrzinkiges Werkzeug dazu nötig: die Heugabel.

Hier wird nun wichtig, daß schon der Tunguse zwei besondere Eigenschaften des Elefanten miteinander kombinierte: nämlich den Rüssel und die großen Stoßzähne. Haben diese Zähne, wenn man irgendeinen wohlerhaltenen Elefanten unsrer Tiergärten sieht, nicht wirklich eine ganz ähnliche Bildung wie eine natürliche Heugabel?

Ein Heuschober ist aber eigentlich selber wieder ein Kulturbild, etwas schon Vermenschlichtes. Das große Naturbild dahinter wäre: als Gegensatz zum durchwühlbaren Erdreich eine dichte Masse innig verschränkten Pflanzenstoffs, durch den ein kühner Eindringling sich schließlich wühlen müßte wie der Regenwurm durch seine schwarze Gartenerde. Das Bild taucht uns auf vom ersten Pionier im jungfräulich unberührten Urwald. Wie ein Bergmann im tiefen Schacht muß er sich mit der Axt Schritt für Schritt erst den Weg erkämpfen in diesem dichtesten Gespinst üppigsten Pflanzenwuchses. Kletterpflanzen der zähesten Art, oft mit furchtbaren Stacheln besetzt, sperren wie Ketten den Pfad zwischen Baum und Baum. Gefallene Stämme, die nur ein Hebebaum bewegte, versperren den Boden. Die leckere Frucht, nach der die Hand greifen möchte, hängt hoch oben über diesem Wirrsal; nur die Axt, die den ganzen Baum fällt, kann auch sie erreichen. Und doch gilt es durchkommen. Sogar nicht für einen bloß: ein Kunstpfad soll hindurchgeführt, am Ende gar eine Eisenbahn gelegt werden für die sozialen Zwecke der Menschheit. Da gilt es Wühlen, Fällen, Durchbrechen mit Todesverachtung.

Nun aber dazu wieder ein ähnliches und doch wieder andres Bild.

Es ist in Urweltstagen, lange ehe ein Kulturmensch an eine Eisenbahn oder auch nur an eine Metallaxt denkt. Durch Kohlensäuregehalt der Luft, Wasserdampf, Wärme, glückliche Bodenverhältnisse mit frischen, wenig verbrauchten Mineralstoffen begünstigt, ist der Pflanzenwuchs wieder einmal für weite Gebiete der Erde in ein Stadium der besonderen Entfaltung getreten. Eine große Waldperiode ist angebrochen. Nicht daß die Bäume selbst, wie der Laie wohl träumt, märchenhaft viel größer gewesen wären als heute. Ihre Gattungen glichen durchaus schon unsern heutigen, es war Urwald, der im wesentlichen dem heutigen ähnelte. Aber was heute nur in Resten existiert, beherrschte damals ungeheure Gebiete. Die Klimazonen von heute scheinen verwischt, die Erde ist bekränzt mit solchem Waldgespinst bis zu den Polen.

Nehmen wir ganz allgemein die erste Hälfte der Tertiärzeit als Zeitpunkt.

In der Tierwelt waren die alten Saurier der voraufgehenden Epoche abgelöst durch eine großartige Entfaltung der Säugetiere. Von diesen Säugetieren drang jetzt ein Teil ein in diesen Tertiärwald — er „wühlte" sich ein in die zäh verschlungene grüne Masse, genau wie viel später der Kulturmensch. Künstliche Werkzeuge wie Axt und Hebel dieses Pioniers gab es nicht. So schuf der Zweck den Pionieren Organe zur Bezwingung des Waldes: Gabeln, Aexte, Hebel am eignen Leib . . .

In dieser Erdperiode sind die Elefanten ziemlich sicher nachweisbar entstanden, ihre ältesten uns bekannten

Formen treten darin auf. Noch heute ist der Elefant ein ausgesprochenes Waldtier im denkbar verfilztesten, unwegsamsten Walde. In den indischen Dschungeln und den Gebirgswäldern des Atlas hat ihn die Kultur zuerst gefunden. Seine imposantesten überlebenden Riesen bergen zur Stunde noch die Buschwälder am Kilimandscharo. Jene Mammutelefanten der baumlosen Tundrasteppe Sibiriens waren bloß gelegentlich versprengte Opfer der Eiszeit, deren Ahnen aus Lorbeerhainen vertrieben waren, und sie haben sich ja auch nicht halten können.

Wo immer der lebende Elefant aber den Wald bewohnt, da bewohnt er ihn als wahrer Beherrscher. Er ist der Pionier, der zuerst wirkliche Straßen hineinbricht. Es ist das für ihn um so wichtiger, als auch er in seiner Weise ein soziales Tier ist. In großen Herden, die streng zusammenhalten, lebt er, und die alten Tiere brechen den schwachen und jungen den Weg. So mancher Urwald wäre dem Menschen noch heute unzugänglich, hätten nicht die Elefanten vorgearbeitet als Wegbrecher. Mit dieser Aufgabe aber hängt offenbar seit alters die Ausbildung der riesigen Stoßzähne zusammen. Sie sind Astknicker, Ast- und Baumheber allerersten Ranges.

Die Geschichte des Elefantenvolkes lehrt uns nun interessante Tatsachen über die allmähliche Ausbildung und immer zweckmäßigere Verbesserung gerade dieser Baumknacker. Elefantenknochen und vor allem Elefantenzähne haben sich aus alten Tagen vermöge ihres Riesenbaues stets besonders gut erhalten. Bei unsern lebenden Elefanten sitzen die Stoßzähne oder (wie man in jenem Sinne viel richtiger sagte) die Brechzähne bekanntlich im

Oberkiefer (genauer noch gesagt, im Zwischenkiefer des Oberkiefers, denn sie sind Schneidezähne), zwei an der Zahl. So war es auch beim Mammut und verschiedenen andern ausgestorbenen Arten.

Es scheint aber durchaus, daß das erst die gelungenste und deshalb dauerndste Schlußform gewesen ist. Vorauf ging ihr das Mastodon, das ursprünglich vier Stoßzähne hatte, zwei oben und zwei unten. Bei gewissen Mastodonten merkt man dann schon, daß das offenbar des Guten zu viel war, die unteren Stoßzähne fallen bei den älteren Individuen gewohnheitsmäßig aus, bis sie endlich auch bei den Arten ganz verschwinden.

Daneben geht in dem grotesken Dinotherium ein Elefant, der umgekehrt bloß die unteren Stößer als krumme Hauer in den Formen einer Bergmannsaxt versuchsweise bewahrt hatte; diese Dinotherien sind aber schon relativ früh ganz untergegangen.

Man hat das Gefühl, als habe sich diese an sich so hochpraktische Entwicklung der waldrodenden Brechzähne erst durchkämpfen und durchproben müssen über einen gewissen Konflikt hinweg mit einem andern Organ. Und man sieht leicht, welches Organ das war, mit dem die Riesenzähne sich erst vertragen mußten, wenn sie ihren Zweck erfüllen sollten. Denken wir uns, es sollten uns lange Hauer aus dem Munde vorwachsen. Wer käme zuerst dabei in eine gewisse Schwierigkeit? Ganz gewiß unsre Ober- und Unterlippe.

Mit dieser Lippenfrage berühren wir aber sogleich die Rüsselfrage.

Denn wenn auch der naive Beschauer und mit be-

stimmtem Recht auch der Zoologe den durchbohrten, mit seinen Kanälen in die Nasenkanäle mündenden Elefantenrüssel als „Nase" bezeichnet, so ist er doch noch im engeren und eigentlicheren Sinne die riesenhaft verlängerte Oberlippe und sein Fingergriff am Ende ist eigentlich die Lippentastspitze. Bei unserm lebenden Elefanten ist das Wunder gelungen, daß, obwohl seine Stoßzähne im Oberkiefer sitzen, gerade die Oberlippe bei ihm die fabelhafteste Länge erhalten hat, sie greift zwischen den Stößern durch und langt bis zur Erde herab.

So wie das jetzt ist, ist es zweifellos äußerst sinnreich. Die Stößer genieren gar nicht in Anbetracht einer zugleich so extravaganten und so fein mitten zwischendurch balancierten Oberlippe, obgleich sie selber auch gerade oben sind. Für die technische Knack- und Hebelarbeit im Walde aber ist der Sitz der Zähne oben, mit Verankerung im Schädel selbst statt im Unterkiefer, unbedingt der bessere Platz.

Sinnreich ist es — aber es entsteht doch die Frage, wie es gerade so werden konnte. An sich wäre das Nächstliegende nämlich gewesen, daß eine Bevorzugung der oberen Lage der Stößer die Oberlippe emporgedrängt und damit, statt vergrößert, durch dauernden Nichtgebrauch verkümmert und verkürzt hätte; denn die Hauer biegen ja rückwärts nach oben um, nicht nach unten. Denken wir an einen Menschen, der eine Zigarre zwischen die Zähne geklemmt hält: er wird die Oberlippe zurückziehen müssen. Damit wäre aber die Oberlippe, die durchweg den Tieren, zumal den Pflanzenfressern, höchst wichtig, ja unentbehrlich ist, geschmälert gewesen — es

wäre ein Konflikt zweier Organe entstanden und es wären also die Stößer oben eigentlich doch unpraktisch gewesen. Wer hat nun das Wunder vollbracht und die Oberlippe der Elefanten im kühnsten Bogen trotzdem herübergeleitet und so rehabilitiert trotz der Oberkieferhauer, daß jetzt auch diese Hauer keinen Schaden anrichten konnten, also ruhig des andern Zwecks, des Brech- und Hebelzwecks wegen, oben bleiben konnten?

Hier scheint es, daß uns allerneueste Funde urweltlicher Elefanten auf die Spur helfen. Sie sind in den letzten Jahren in Afrika gemacht worden und zwar in Aegypten, an der Grenze der Wüste, im Hinterlande des sogenannten Fayum.

Dort mündete in früher Tertiärzeit ein großer Fluß. In seine Meermündung schwammen Seekühe und riesige walfischähnliche Säugetiere (Zeuglodonten) ein, aus dem Waldlande aber schleppte der Strom die Knochen von Urelefanten und andern Riesentieren des Landes von damals herab und begrub sie im Schlamm seines Delta. Da finden sich nun heute noch im tertiären Stein, durch Verwitterung sehr offen zutage, die Schädel von Elefanten, die offenbar noch zu den ältesten Ahnen dieses Geschlechts gehören, weit älter und urtümlicher noch als jene Mastodonten und Dinotherien. Und zum erstenmal sehen wir bei ihnen (Paläomastodon, das Altmastodon, hat man die Gattung getauft) mit einiger Sicherheit noch auf die Ausgangsstufe dieses ganzen Bildungsprozesses von Rüssel wie Stoßzahn.

Im ganzen ist das Gebiß noch weit weniger extrem ausgebildet als bei allen späteren Elefanten, so daß zum

erstenmal uns hier eine Ahnung beschleicht, aus welcher Stelle des großen Huftierstammes denn wohl überhaupt dieser Stammast der Elefanten in noch älterer Zeit herausgewachsen sein könnte. Im besonderen für unsern Fall aber zeigt sich folgendes. Auch hier sind vier Stößer, zwei oben, zwei unten, als Ausgangsstation da. Aber die oberen gehen als Hauer nach unten, genieren also die Oberlippe noch nicht sehr. Die unteren dagegen legen sich schaufelartig vor. Diese letztere Lage mußte die Unterlippe zurückdrängen. Um nun fressen zu können, mußte das Tier wesentlich die Oberlippe benutzen, mußte sie vordrängen und mit ihr die Pflanzenkost auf den vorspringenden unteren Zahnschaufeln zerquetschen. In so lebhafter Funktion, lag es hier nahe genug, daß diese Oberlippe sich verdickte, immer wulstiger sich herabneigte, kurz: es bildete sich der Anfang eines Rüssels.

Als er immer schwerer herabsackte, konnte für einen Entwicklungsversuch die Frage entstehen, ob es nicht praktischer sei, wenn die oberen Hauer ganz schwänden. Die unteren konnten ihre Schaufel ja selber an der Spitze noch etwas abwärts biegen und sie so ganz ersetzen. Das hat dann offenbar jenes Dinotherium durchgeführt. Hier herrschte oben bloß der Rüssel ohne Stößer, und die ganzen Hebel- und Brechstangen saßen im Unterkiefer.

Aber, wie gesagt, das war doch wieder von der Technik dieser Brechstangen und Hebel selber aus nicht so praktisch. So ging die Linie zum heutigen Elefanten den andern Weg. Sie bog die oberen Stößer in einer Kurve wieder nach oben. Das konnte jetzt der Oberlippe nichts mehr schaden, da sie ja längst sich so verdickt und gestreckt hatte

in ihrer freien Bildungszeit, daß sie rüsselartig dazwischen herunterhing.

Die oberen Hebel, tief im Schädel verankert, erwiesen sich jetzt aber alsbald als so werkkräftig, daß die Doppelstößerei oben und unten zugunsten von oben überflüssig wurde. Die unteren Stößer kamen (wie bei den echten Mastodonten) in Fortfall. Damit aber wurde die herabgreifende rüsselhafte Oberlippe plötzlich ganz frei in der Längslinie nach unten, sie konnte sich ohne Barriere nunmehr so weit recken, wie sie wollte. Dieses noch weitere Recken bekam aber selber alsbald seinen Zweck.

Die Verankerung der immer kolossaleren oberen Hebelhauer im Kopf machte nämlich ein kompakteres Zusammendrängen da oben wünschenswert, der schwere Kopf schloß sich enger an den Nacken mit verkürztem und verfleischtem Halse. Das erschwerte aber das Langen nach Zweigen oben, das Zugreifen bei der Räumarbeit des Wegbrechens im Urwalde unten. Die ohnehin schon verlängerte und nun nach unten ganz freie Oberlippe bot da den trefflichsten Ersatz. Als wahrer Greifrüssel packte sie hoch nach oben und berührte unten die Erde, ohne daß der Kopf sich selber zu regen brauchte.

Das ist das Geheimnis des Elefantenrüssels.

Er war in der Anlage da, ehe die oberen Hauer die ganze Holzerarbeit an sich rissen. Als sie das aber taten und die unteren Hebel schwanden, stellte der Rüssel sich auf einen neuen Zweck ein, mit dem jetzt alles harmonisch ineinandergriff: er ersetzte dem Holzfäller, dem seine schwere Axt die Schulter zusammenkrampfte, den beweglich dehnbaren, geschmeidigen Hals.

Leuchtende Pflanzen

Bei meinem kleinen Landsitz im Riesengebirge befindet sich ein zierliches Birkenwäldchen, nach drei Seiten zur feuchten Wiese offen, bis ins Herz vom Sonnenlicht durchflimmert, immer durchsungen vom leisen Wellenfall eines Forellenbaches, der sich zwischen Vergißmeinnicht dahinschlängelt, von Vogelstimmen belebt und von Schmetterlingen umgaukelt.

Dieses Wäldchen, völlig sich selbst überlassen ohne störende Kulturhand, bietet eine unerschöpfliche Quelle kleiner feiner Naturgenüsse, wohl angetan, ganze Monate dabei in schlichtem Schauen zu verfaulenzen.

Jeder Tag bringt da Neues. Bald sind wundervolle grünblumige Orchideen darin aufgeblüht; bald drängt sich ein Gewimmel großer Trauermäntel wie eine halbberauschte Trinkerschar um die Nektarquelle einer tropfenden kranken Birke; bald läßt sich ein roter Wiedehopf sehen und hüpft mit den possierlichsten Gebärden wie ein Eichhörnchen durch das hohe Gras.

Wenn aber der warme Abend kommt, so zeigt sich das wunderbarste Schauspiel: Leuchtkäfer gehen wie smaragdgrüne Raketen allenthalben in steilen Kurven hoch, ein ganz intimes, völlig geräuschloses Feuerwerk der schwülen Sommernacht, das manchmal noch ein fernes blaues Wetterleuchten unterstützt, während die gespenstisch fahlweißen Birkenstämme wie in einem unbestimmten Widerschein beständig sichtbar bleiben.

In solcher magischen Stunde hält man nichts für unmöglich. Wenn die am Tage so lichtroten Weiden-

röschen und kristallvioletten Glockenblumen plötzlich auch von innerem Licht wie Illuminationsflämmchen aus dem Dunkel zu glühen begännen — es paßte so gut in das Bild. Warum hat uns die Natur, die so viel konnte, diese Magie versagt? Der plumpe Käfer in seinem harten Lederrock bringt es bis zum Leuchten, warum nicht das seidenweiche, sonnendurchstrahlte Pflanzenkind?

Weit fern von meinem Birkenwäldchen, im feuchtwarmen, dunkeln Tropenurwalde Brasiliens, läßt sich gelegentlich ein kleines pflanzliches Monstrum sehen, mit dem der alten Zauberkönigin Natur zweifellos eines ihrer größten Meisterwerke gelungen ist. In Indien geht die Sage, fromme Fakire, die im Geruch der Heiligkeit stehen, brächten durch Beschwörungen fertig, vor den Augen der versammelten Gläubigen das Wachstum einer Pflanze zu beschleunigen, ja aus einem Samenkorn ein ganzes Bäumchen in Frist weniger Minuten heraufwachsen zu lassen. Wie es sich nun mit der Heiligkeit dabei verhalte: sicher ist, daß kein Gewächs der Erde hierzu so geeignet wäre wie der wunderbare Pilz Dictyophora phalloidea aus dem brasilianischen Urwald.

Unter den Segensformeln des Beschwörers würde er wirklich in kürzester Zeit deutlich sichtbar heraufwachsen. Er würde sogar krachen und knattern dabei, daß man sein Wachstum hören könnte. Er würde plötzlich einen Geruch ausströmen von einer solch infernalischen Scheußlichkeit, daß die Gegenwart übernatürlicher Geister zur höchsten Wahrscheinlichkeit gediehe. Und auf dem Gipfel der Anrufungen und Gebete würde er endlich sogar anfangen, im Dunkeln wie ein Lämpchen zu leuchten,

also das tun, was wahrscheinlich keiner der Zuschauer noch jemals bei einer natürlichen Pflanze gesehen hätte. Wenn aber der Magier nach diesem höchsten Triumph seine Hände von ihm abzöge, so würde er zusammensinken und welken, bis nur ein ekler Schleimrest liegen bliebe.

Es wäre aber hier gewesen wie so oft: das einzige, was entbehrt werden konnte, war der Fakir mit seinen Beschwörungsgrimassen selbst. Denn der Pilz Dictyophora macht das alles ebenso hübsch in seinem Urwalde allein, es ist nichts andres als sein hergebrachter Lebenslauf.

In Andersens lieblichem Märchen von der Dryade ist die Baumseele geschildert, wie sie auf eine Nacht umherschweifen darf, um dann zu sterben — eine Welt drängt sich ihr in ein paar Stunden. Auch unser Urwaldpilz hat nur eine Nacht, er muß sie ausnutzen. Daher das unglaubliche Tempo seiner Taten. Am späten Nachmittage erscheint im Walde ein Ding wie ein kleines, ein paar Zentimeter dickes weißes Ei. Das Ei platzt, und heraus schaut der Pilz, ein grünes Hütchen auf dickem Stiel. Das Hütchen hebt sich, und vor den Augen des Zuschauers beginnt jetzt das Wachstum des Stiels. In je zehn Minuten geht er um einen Zentimeter in die Höhe. Es knistert, rückt und knackt vornehmlich dabei. Man merkt wohl: dieses Wachsen ist eigentlich ein Auseinanderfalten, und ab und zu reißt mit Geräusch irgendeine Masche dabei, die zu wild gestreckt wurde. Zehn Zentimeter sind erreicht, da geht auf einmal der pestilenzialische Geruch los. Er ist so fürchter-

lich, daß er Menschen in der Stube beinahe ohnmächtig macht. In einem Umkreis von hundert Metern ist er noch zu spüren als ausgesprochener Geruch faulenden Fleisches.

Gerade diesen schlechten Scherz kennen wir aber auch von gewissen unter unsern deutschen Pilzen. Der fatale Duft soll etwas. Er soll gewisse Käfer anlocken, die nur Aas lieben. Das Hütchen unsres Pilzes ist plötzlich klebrig feucht geworden. Diese Feuchtigkeit werden die Käfer lecken, und sie werden sich dabei mit den Sporen, den Vermehrungsstoffen des Pilzes, bekleben, die in dem Saft unsichtbar schwimmen — und sie werden diese Sporen weithin herumtragen und an Stellen absetzen, die der Mutterpilz, der ja nicht laufen kann, nie erreichen würde.

Ehe dieser Zweck sich erfüllt, hat der Brasilianer noch ein kleines Toilettenkunststück vollbracht, dessen Sinn vorläufig nicht aufgeklärt ist: unter seinem nassen Hut hat er eine Art weißer Krinoline allseitig herunterwachsen lassen, ein zierliches Netzwerk in Glockenform. Auch das ist sichtbar, fast auf einen Ruck, geschehen.

Zwei Stunden sind jetzt im ganzen hin. Es ist dunkel geworden. Jene Käfer schwirren gerade nur bei Nacht. Der penetrante Geruch könnte sie ja auch im Finstern leicht heranholen. Aber da geschieht noch ein Aeußerstes: der Pilzkobold mit Hut und Krinoline erscheint auf einmal hell im Dunkel des Waldgrundes, er erstrahlt in eignem Phosphorlicht. „Die Dame mit dem weißen Schleier“ nennt es der Brasilianer, wenn es so aufleuchtet. Kurz ist auch diese höchste Pracht. Geht die

Nacht zur Neige, so ist auch sein Los erfüllt. Die Dryade muß sterben: er welkt und zerfließt, ehe noch die neue Sonne sein Leuchten ablösen könnte.

Ein Pilz kann also leuchten! Und es gibt ihrer mehrere, die es können. In Südeuropa glimmt es von Stiel und Hut gewisser Sorten nächtlich, als ständen Irrlichter im Olivenhain. Selbst bei uns aber schreckt den einsamen Wandrer im nachtdunkeln Hochwald wohl ein bleiches Gespensterauge, das ihn plötzlich riesig anstarrt: das leuchtende Sauggeflecht des Halimaschpilzes, das im faulen Holz eines kranken Baumes wuchert und wie Phosphor aufglänzt, wenn das Holz feucht wird.

Die Pilze sind im ganzen aber ein niederes Pflanzengeschlecht, verwandelt durch ihre schmarotzende Lebensweise. Seit den Tagen Linnés hat es den Pflanzenfreunden nicht recht in den Sinn gewollt, daß sie eine so interessante Eigenschaft besitzen sollten und die höhere, in allem sonst so viel vollkommenere Pflanzenwelt nicht.

Von Linnés Zeiten an und aus seinem Kreise heraus lief aber auch eine wunderbare Mär um.

An schwülem Sommerabend sollte von besonders brennend gefärbten Blumen, roten Mohnarten, Lilien und Kapuzinerkressen, ein wirkliches, blitzartig aufflammendes und wieder verschwindendes Leuchten ausgehen. Es wurde behauptet, geglaubt, bezweifelt, wieder beobachtet — wer hatte recht?

Am 19. Juni 1799 ging Goethe in später Dämmerung mit seinem Freunde Meyer in seinem Garten auf und ab. Da begannen die Blüten des orientalischen Mohns, deren starkes Rot noch durch das Halbdunkel

drang, plötzlich blaugrüne Flämmchen zu schießen. Aber der Meister der „Farbenlehre" ließ sich so leicht nicht bezwingen. Ihm war wohl bekannt, daß wenn man eine sehr intensive Farbe eine Weile scharf anschaut und dann den Blick rasch auf eine weiße Fläche wendet, dort dem Auge die sogenannte Komplementärfarbe erscheint. Hat man auf Rot gesehen, so erscheint Grün und so fort.

Der treffliche Frauenkenner hatte einmal ein schönes Mädchen in die Stube treten sehen „mit blendend weißem Gesicht, schwarzen Haaren und scharlachrotem Mieder". Er muß recht genau hingesehen haben, denn als er danach auf eine weiße Wand blickte, erschien ihm nach jenem physikalischen Gesetz dort „ein schwarzes Gesicht, mit einem hellen Schein umgeben, und die übrige Bekleidung der völlig deutlichen Figur erschien von einem schönen Meergrün".

So meinte denn Goethe auch jetzt, die scheinbaren grünen Flämmchen der roten Mohnblüten entständen nur für unser Auge als solche Nachbilder, die beim schrägen Hinsehen und Vorbeisehen blitzschnell um den roten Fleck, der einsam aus der Dämmerung schaute, gaukelten. Er berichtete den Fall brieflich an Schiller und setzte ihn in seine Farbenlehre hinter jene hübsche Geschichte von dem Mädchen mit dem roten Mieder.

Gewiß war von höchstem Wert, daß ein Naturbeobachter solchen Ranges das Phänomen selber bestätigt hatte. Aber die Deutung war auch ihm nicht gelungen.

Hatte man in Linnés Kreisen das Leuchten bloß in die Pflanze selbst gelegt und hatte Goethe es umgekehrt bloß in das vom Rot geblendete menschliche Auge gesetzt, so drang im neunzehnten Jahrhundert allmählich

eine dritte Erklärung durch, die zwar daran festhielt, daß die Blumen in der schwülen Sommernacht wirklich bisweilen „blitzten", die aber dieses Blitzen auf einen elektrischen Vorgang zurückführten, bei dem die Pflanze an sich so passiv blieb wie ein Blitzableiter. Das Flimmern, Glimmen und blitzartige Lichthuschen sollte auf einer elektrischen Ausgleichung beruhen, verwandt dem berühmten St. Elmsfeuer, das oft an Mastspitzen, Turmspitzen oder selbst am menschlichen Haar sich entwickelt und mit seinen bläulichen Flämmchen nichts andres ist als die sichtbarlich entweichende Erdelektrizität bei starker Spannung. Man hat Pflanzen künstlich mit Elektrizität geladen und sah die Kraft in Gestalt hellleuchtender Büschel und Lichtperlen von den Blattspitzen ausströmen.

Diese elektrische Erklärung trifft in irgendeiner Form wohl wirklich den Nagel auf den Kopf. Sie erklärt vor allem, warum das Phänomen nicht regelmäßig, sondern nur gelegentlich auftritt.

Ich selbst glaube es vor einigen Jahren in Schreiberhau einmal beobachtet zu haben und zwar noch am hellen Tage. Die Luft war am späten Nachmittag unter einer schwer lastenden, aber noch nicht entladenen Gewitterwolke in außergewöhnlicher Weise mit Elektrizität geladen. Ich arbeitete an meinem Gartentisch im Freien, also noch bei vollkommen ausreichender Helligkeit. Etwa zwei Meter davon standen auf einem Blumenbrett eine Anzahl meist grellrot blühender Pelargonien. Auf diese Entfernung hin wurde ich aufmerksam durch ein immer wieder erneutes blitzartiges Huschen auf dem Rot der Blüten. Es war bei dieser Helligkeit nicht im

eigentlichen Sinne eine Lichtwirkung, sondern ein unfaßbar schnelles Zucken durch das Rot der einzelnen Blütenblättchen. Es huschte so schnell, daß man nicht einmal sagen konnte, es verstärke sich deutlich die Intensität der roten Farbe dabei, aber ich zweifle nicht, daß man im Dunkeln ein wirkliches Aufleuchten gesehen hätte.

Die Erscheinung blieb ganz scharf und deutlich auch beim Nähertreten und bei ganz scharfem Beobachten der Blüten. Sie zeigte sich keineswegs bei allen Blüten des Pelargonienbrettes, sondern nur bei den am tiefsten rot gefärbten, deren weitgespreizte Dolden allerdings auch am weitesten vorragten. Das Goethe'sche Phänomen der grünen Komplementärfarbe zeigte sich nach längerer Musterung sehr deutlich auch, nämlich bei absichtlichem Wegblicken auf die weiße Hauswand, war aber offensichtlich eine ganz unabhängige zweite Erscheinung, da das Zucken auf den roten Blumenblättern ohne jegliches grüne Randflämmchen sich vollzog. Nach etwa einer halben Stunde schwand das Phänomen vollständig, obwohl sonst in den äußeren Umständen nichts geändert schien, und gerade dieser Kontrast wirkte besonders auffällig.

Seither habe ich an vielen schwülen Gewitterabenden am gleichen Fleck und vor dem gleichen Pelargonienbrett, das ich allsommerlich mit Liebe pflege, auf eine Wiederkehr der Erscheinung, auch im Dunkeln, gewartet, aber stets ohne Erfolg. Es müssen also wohl ganz besondere Zufälle gelegentlich noch mitspielen, daß sie einmal in Szene tritt. Alle Blumenfreunde aber sollten auf sie achten, wenn gerade einmal das Glück will, daß sie kommt.

Ein Larvenzustand bei einem Säugetier

Wenn mich jemand fragte, was ich für die seltsamste Sache im ganzen großen Bereich der Tierwelt hielte, so hätte ich nur eine Antwort, die im Augenblick vielleicht enttäuschte.

Diese seltsamste Tatsache ist für mich nach schon wie vor eine der allerbekanntesten, die jeder Schulknabe weiß: die Umwandlung der Raupe in den Schmetterling.

Da sitzt eine alte dicke Ligusterraupe vor mir auf ihrem grünen Zweig. Sie ist ein Muster von sinnreicher Anpassung. Alles an ihr steht im besten Einklang, sie hat einen trefflichen Apparat zum Fressen und Verdauen, sie klettert auf ihrem Ast, sie atmet, sie sieht. Wer ihr eine Weile zuschaut, der würde so nie auf den Gedanken kommen, daß sie kein fertiges Wesen sei.

Und doch kommt der Tag, da verpuppt sie sich, nachdem sie so lange bloß als Raupe gewachsen ist. Und erst aus der Puppe steigt das fertige Insekt, der Schmetterling, der erst den Rang des Ganzen in der Insektenreihe bestimmt.

Die ganze Raupe war nur eine „Larve". Sie war kein zarter Keim im Schoße eines Eies, sie stand schon offen im äußerlichen Daseinskampfe. Aber sie war auch kein „junger Schmetterling". Sie war so und so lange ein Geschöpf ganz für sich, eingeschoben in den Werdegang dieses Schmetterlings als besondere Station, aber diesem Schmetterling auf dieser Station so grundunähnlich, daß noch einmal fast alles an ihr wieder herunter-

gearbeitet werden mußte, damit der Schmetterling wirklich werden konnte.

Unsre tollste Phantasie verlangt, daß aus der Mücke ein Elefant werde. Mir ist immer, als habe es die Natur mit der Raupe etwa so gemacht: einen Elefanten zuerst werden lassen, damit eine Mücke daraus entstehe.

Was dem Seltsamen aber erst seinen eigentlichen Umfang gibt, ist, daß diese Larvenbildung nicht auf Raupe und Schmetterling beschränkt ist. Als eine allgemeine Erscheinung geht sie durch ungeheure Gebiete der Tierwelt.

Die Raupe verkörpert die seltsame Sache nur als das nächste Exempel. In der Verwicklung gibt es eine Fülle noch viel packenderer Beispiele.

Es gibt Käfer, bei denen aus der fertigen Larve eine ganz anders aussehende zweite Larve entsteht; diese zweite verpuppt sich, und aus der Puppe erwächst wieder eine Larve, die sich verpuppt, und erst diese zweite Puppe gibt endlich den himmelweit von all diesen Larven und Puppen verschiedenen Käfer.

Die Larven der Libellen und Eintagsfliegen leben im Wasser und atmen mit Kiemen, während das fertige Wesen ausschließlich für die freie Luft gebaut ist.

Die Larven gewisser seesternartiger Tiere, der lieblichen Haarsterne, haften wie eine Pflanze am Boden, während das endgültige Geschöpf sich wie eine fortkriechende Blume vom Larvenstengel löst. So löst sich ähnlich die Qualle von einer Larve, die einem festsitzenden Polypen gleicht, aber hier teilen sich die Geschwister

gar erst oberhalb der Larve: aus einem einzigen Ei wächst ein einzelner Polyp, von dem aber löst sich als gemeinsamer Larve ein ganzer Haufen fertiger Quallen ab, wie wenn aus einer einzigen Schmetterlingspuppe ein Dutzend Schmetterlinge ausfliegen sollten.

Erscheint uns der Schmetterling wenigstens stets höher, feiner, vollkommener gebaut als seine Larve, die Raupe, so zeigt sich in einer ganzen Masse von Fällen umgekehrt die Larve in höherem Besitz als das endgültige Tier: die Auster, die ein Typus des schwerfälligen Haftens an der Scholle ist, schwimmt als Larve lustig umher; die Larve der Aszidie, eines wurmähnlichen Wesens, trägt das Merkmal eines viel höheren Typus im Leibe: die Anlage der Wirbelsäule des Wirbeltiers.

Fast möchte man sagen, hier lägen die Dinge umgekehrt und der Greis leiste sich hier noch einmal den Mummenschanz eines Larvenstadiums. Dem stände ja hier allerdings entgegen, daß nur diese Altersstufe die Art fortpflanzt, sie könnte also doch wohl nicht die wahre Larve sein. Aber auch das stimmt nicht überall.

Es gibt eine zweite Larvenform auffälligster Art in unsrer heimischen Tierwelt, die auch jeder Schuljunge kennt: die Kaulquappen unsrer Teiche, aus denen die fertigen Molche, Frösche und Kröten werden. Die Kaulquappe hat noch Kiemen wie ein Fisch, sie trägt, auch wenn ein schwanzloser Frosch aus ihr werden soll, einen gewaltigen Ruderschwanz, sie ist in jedem Betracht eine echte Larve. Die Regel ist denn auch hier, daß nicht diese Larve, sondern nur das fertige, bloß mit

Lungen atmende Tier wieder Eier legt. Aber wenn man solche Larven unsrer Teichmolche hindert, an das Land zu gehen, so pflanzt sich unter Umständen eben einfach auch die Larve selber fort, und bei dem wunderbaren Molche Axolotl des Sees von Mexiko ist das sogar völlig zur Regel geworden.

Molch und Frosch gehören bereits dem höchsten Tierstamme an, sie sind Wirbeltiere. Das Larvenbilden geht also mit bis in dieses oberste Stockwerk der Tierentwicklung. Lange hat man aber geglaubt, von allen Wirbeltieren sei dieses Amphibienvolk doch das einzige, das sich diesen sonderbaren „Luxus" noch erlaubt. Alles wird ja da oben hinauf straffer, geht mit immer geringeren Seitensprüngen und Arabesken auf das Ziel.

Freilich wäre seltsam gewesen, wenn die unterste Wirbeltiergruppe, die Fische, die doch noch ein ganzes Stück unter den Amphibien steht, kein Exempel mehr liefern sollte. Zuerst wurde denn auch von unsern Neunaugen, äußerst niedrig entwickelten Fischen, entdeckt, daß die längst für sich bekannten, blinden und wurmähnlichen sogenannten Querder ihre regelrechten Larven bildeten, aus denen erst im vierten Jahre das richtige Neunauge wird.

Dann klärte sich die lange vollkommen mysteriöse Jugendgeschichte unsres Aals, also eines Fisches der obersten Gruppe, ganz unverhofft auch dadurch auf, daß man in gewissen glashellen Fischchen in ziemlicher Meerestiefe seine Larven erkannte.

Umgekehrt erschien es dagegen als felsenfester Lehrsatz, daß oberhalb der Amphibien ein echtes Larven-

stadium nicht mehr existiere. Reptil und Vogel mochten so seltsame Urstadien durchlaufen, wie sie wollten: wenn sie die Eischale verließen, traten sie alsbald als „Junges“ ohne besondere Larvenorgane auf. Vollends bei dem Säugetier schien die Sache schlechterdings selbstverständlich.

Es ist nun eine Errungenschaft neuerer, verschärfter Untersuchung, daß wenigstens bei einem bestimmten sehr niedrigen Typus des Säugetiers doch auch noch ein Zustand auftritt, der durchaus als ein Larvenstadium bezeichnet werden muß. Es handelt sich bei dieser äußerst überraschenden Entdeckung um das sogenannte Beuteltier, einen Säugertypus, dessen jetzt durch unsre Tiergärten allbekannter Vertreter das Känguruh ist.

Die Beuteltiere haben ihren Namen nach einer eigentümlichen beutel- oder taschenartigen Hautfalte, die bei den Weibchen der meisten Arten entwickelt ist und dazu benutzt wird, die Jungen wie in einem warmen Nest noch eine Weile herumzutragen. Der Vergleich mit dem Nest des Vogels ist in der Tat ein sehr passender. Der Beutel tritt zuerst auf in der Gruppe der allerniedrigsten Säugetiere überhaupt, bei den Schnabeltieren. Das Landschnabeltier legt noch genau wie jeder Vogel Eier, und wie das Vogelei im Nest, so liegt auch das Ei des Schnabeltiers zunächst noch im Beutel, bis das Junge auskriecht. Bei dem Beuteltier hat das Eierlegen zwar aufgehört, aber das warme Nestchen steht gleichwohl für die Jungen noch bereit.

Eine ursprüngliche Eigenschaft aller Säugetiere tritt uns ganz offenbar in diesem merkwürdigen Beutel

entgegen, denn noch bis zu den höchsten Säugergruppen herauf finden sich Reste seines Schließmuskels erhalten, ja noch bei Halbaffen (dem Plumplori) tauchen Spuren von Hautfalten in seiner Gegend des Leibes auf.

Die Beuteltiere mögen ihn so allgemein sich erhalten haben, weil sie überhaupt der Jugend des Säugerstammes noch nahe zu stehen scheinen. Ihr Volk blühte schon in der Zeit der Ichthyosaurier, und zwar damals auch bei uns in Europa. Bereits in der frühesten Tertiärzeit, in der sogenannten Eozänzeit, war es bis nach Australien gelangt, wie wir jetzt aus einem neuerdings gefundenen versteinerten Rest von der Insel Tasmanien (Wynardia) wissen. Dort haben diese altmodischen Gesellen dann noch ein dauerndes Asyl gefunden, während sie (bis auf zwei Gruppen in Amerika) sonst überall ausgestorben sind. Auch in Australien ist aber ihre Gigantenzeit längst um: Verwandte des kleinen kurzbeinigen Wombat, den man in jedem größeren zoologischen Garten sieht, stapften einst in der Größe von Nashörnern und Eisbären um die Binnenseen des australischen Innern. Der arme Reisende Leichhardt, der spurlos im Herzen des kleinen Kontinents verschollen ist, zog noch aus im Glauben, er werde diese Riesenbeutler, die „Mammute" Australiens, lebend finden, da ihm ihre Knochen noch so frisch erschienen; aber wie die wirklichen Mammute hatten sie längst das Zeitliche gesegnet.

Im Beutel solcher „Beuteltiere" spielt sich nun das ab, was ich oben als Larvenzustand eines Säugetieres bezeichnet habe.

Von so manchem jungen Säuger ist im Volke allgemein bekannt, wie hilflos er das Licht der Welt erblickt. Das kleine Beuteljunge aber ist nicht bloß hilflos in diesem Sinne. Es ist ein ganz besonderes Wesen. Halb ist es überhaupt noch Embryo, wie ein Vögelchen, dessen Nest die Katze verheert hat und das vorzeitig aus dem Ei gefallen ist. Seine Hinterbeine sind noch kleine flossenhafte Stummel. Seine Sinnesorgane sind nicht bloß noch äußerlich verschlossen, sie sind noch gar nicht fertig ausgebildet, zum Beispiel ist die Schnecke im Ohr noch gar nicht spiralig aufgewunden. Die Nieren verharren noch auf einer Urstufe unterhalb der echten Nierenbildung der höheren Wirbeltiere. Die Ausfuhrgänge des Leibes entsprechen noch denen des Schnabeltieres.

Gleichzeitig aber ist in einer Reihe andrer Dinge dieses gleiche Beuteljunge schon ein ganz besonderes Geschöpf mit speziellen Anpassungen bloß an diese seine Beutelexistenz, genau wie die Kaulquappe oder Raupe ihre Anpassungen für ihr Larvenleben hat.

Kaum ist das winzige Geschöpfchen, gekrümmt noch wie ein Embryo, im Beutel, so wird es dort gegen die Milchzitze der Mutter mit seinem offenen Munde gedrückt. Man denkt, es sei wenigstens so weit, daß es einfach saugen könne. Aber alsbald wächst ihm die Mundspalte selber rechts und links von der Zitze fest zu, so daß die Zitze in einer Röhre sitzt. Indem die Zitzenspitze anschwillt, entsteht ein regelrechter innerer Saugpfropfen, der vorläufig gar nicht mehr durch die enge Röhre zurück kann: das Kind hat sozusagen den

Pfropfen der Milchflasche so weit geschluckt, daß es ihn nicht wieder zurückbringt. Selbst saugen kann es bei dieser Sachlage natürlich gar nicht, es ist aber auch nicht nötig. Der Milchapparat hat einen eignen Muskel, den die Mutter bewegen kann und der die Milch in den Schlund spritzt.

Bei dieser Sache bleibt aber unbegreiflich, wie das Junge nicht ersticken soll. Es atmet ausschließlich durch die Nase, denn der Mund ist ja luftdicht gesperrt. Damit aber auch so die Milch nicht auch in die Luftröhre laufe, ragt der Kehlkopf in besonderer Weise bis in die Nase hinauf, während jederseits die Spritzmilch an ihm vorbei in die Speiseröhre rinnt. Gleichzeitig ist die Lunge durch besondere, bloß der Larve zukommende Vorrichtungen noch eigens auf dieses Kunststück, mit einem dauernden Pfropfen im Munde nicht zu ersticken, eingerichtet.

Während die Hinterbeine in dieser Zeit noch, wie gesagt, formlose Embryostummel sind, haben aber die Vorderbeine oder Arme der Larve sich schon groß ausgebildet und haben starke Krallen entwickelt, mit denen das im Munde unlösbar angeschlossene Kleine sich auch bereits fest in das Haarkleid der Alten einklammern kann.

Dieses Wesen ist kein Embryo mehr und es ist auch noch kein echtes junges Känguruh: es ist eine echte und rechte Larve, eine Beutellarve. Der Ausdruck ist denn auch von namhaften Forschern bereits ohne Scheu gewählt worden.

Nachdem wir uns an das Säugetier gewöhnen

mußten, das Eier legt (Schnabeltier), stehen wir nunmehr vor dem Säugetier, das eine besondere Beutelkaulquappe produziert. Wir brauchen nicht zu erfinden, sondern nur ernst zu forschen: es ist gesorgt, daß die Welt immer reicher wird.

Dabei hat aber diese ganze Möglichkeit solcher Larvenzustände, in denen das junge Tier zunächst total anders aussieht als das spätere fertige Tier, noch ihre besondere Schicksalsseite für unsre menschliche Forschung. Davon in einem besonderen Kapitel.

Der Pemmatodiskus

Noch ein Kapitel von Larven

Denken wir uns einmal, furchtbare vulkanische Katastrophen hätten unsern Planeten heimgesucht. Die Menschheit wäre vernichtet worden, verschüttet unter Tuff und Basalt. An sich ist nicht wahrscheinlich, daß je so etwas passieren sollte. Wir reden unten noch davon. Indessen setzen wir den Fall.

Und nach langer Zeit kämen nun von fremdem Stern Wesen, die Ausgrabungen veranstalteten. Sie gerieten auf Menschenskelette, wie wir heute auf die Knochen vorweltlicher Saurier. Ein Gelehrter beschriebe sie, und in seinem wissenschaftlichen Referate fände sich folgender Satz: „Es lebten auf diesem Weltkörper vor der großen Eruption Geschöpfe, die nach den stellenweise angesammelten Skelettresten offenbar ein geselliges Dasein führten. Das merkwürdige aber war, daß die Genossenschaften gebildet wurden durch ein Zusammenhalten ganz verschiedener Arten. Neben einer größten Art von ungefähr konstanten Maßen finden sich die Skelette zahlreicher Zwergformen, die, wie es scheint, eine ganze Kette von in der Größe streng gesonderten Arten darstellen. Wir stehen vor einem eigenartigen Fall von sogenannter ‚Symbiose', dem Zusammenhalten artlich gesonderter Geschöpfe zu gegenseitiger Hilfe und Schutzgenossenschaft."

Der treffliche Forscher hätte nur *einen* kleinen Fehler begangen, der uns amüsieren müßte; sonst war die Sache richtig. Er hätte nämlich alle Kinder-

skelette als besondere Arten der Gattung Mensch gerechnet.

Wir dürfen aber doch nicht zu ironisch lächeln bei solcher Vorstellung. Denn es sind völlig ähnliche Sachen auch den allervortrefflichsten irdischen Gelehrten vor nichtmenschlichem Material schon ganz bedenklich oft passiert.

Vor den Knochen wirklich urweltlicher Tiere, wo man selten größere Wachstumsfolgen hat, meist aus ein paar zufällig erhaltenen Individuen das ganze Lebensbild wiederherstellen soll, ist der Irrtum ja besonders verzeihlich.

Als man in Nordamerika die ersten jener unglaublich riesigen vorweltlichen Landreptile, die zwanzig und mehr Meter lang wurden, entdeckte, taufte man eine schon höchst respektable Sorte den Brontosaurus. Als man dann auf noch größere Knochen geriet, schrieb man sie einem „Atlantosaurus" zu, in dem man den König dieser Giganten an Länge sah. Erst neuerdings hat man gemerkt, daß man auch hier Kinder und Erwachsene doppelt verrechnet hatte: der vermeintliche Atlantosaurus ist nur der ausgewachsene Brontosaurus.

Viel seltsamer will anmuten, daß solche Mißgriffe ganzen Generationen der umsichtigsten Spezialforscher noch vor lebenden Tieren passiert sein könnten. Und doch ist es nicht einmal, sondern vielfältig der Fall gewesen, und zwar auf dem Gebiet, das wir oben angeschnitten hatten: bei dem Kontrast zwischen gewissen Tieren und ihren eigenen Larven.

Das berühmteste neuere Beispiel ist das oben selbst schon gestreifte von unserm Aal. Aus dem tiefen Meere

hatten die Zoologen ein sehr seltsames kleines, glashell durchsichtiges Fischchen beschrieben und als Leptocephalus brevirostris benannt. Eines Tages stellte sich aber zur allgemeinen Verwunderung heraus, daß unsre Flußaale zu ihrer Reifezeit ins Meer auswandern, daß dort ihre junge Brut zunächst heranwächst und daß der Fisch Leptocephalus nichts andres ist als eben das Kind des Aals, der junge, unreife Aal. Nach dem gleichen Prinzip hat man lange Zeit jene Querderlarven des Neunauges als besonderes Tier „Amocoetes branchialis" beschrieben.

Verwickelter und deshalb immer verzeihlicher wurde die Sache dann bei dem ebenfalls oben herangezogenen mexikanischen Molch, dem Axolotl. Bei diesen Molchen leben durchweg die jungen Tiere, die Kinder, im Wasser und atmen als Kaulquappen durch Kiemen, die Erwachsenen dagegen hausen als Lungenatmer auf dem Lande. Daneben gibt es allerdings auch einige Molche, die zeitlebens als Kiementiere im Wasser verharren und dort ausgewachsen und reif werden. Die ersten Axolotls, die man aus Mexiko erhielt, blieben nun ebenfalls im Wasser und vermehrten sich dort. Man rechnete sie also zur letzteren Gruppe. Eines Tages stiegen im Pariser Zoologischen Institut aber einige Axolotls ans Land und entpuppten sich doch noch als Lungenatmer. Nach manchen Kopfsprüngen der Erklärung stellte sich diesmal heraus, daß speziell die Axolotlart des Sees von Mexiko für gewöhnlich das Beispiel einer unerhörten Hemmung im Lebensprozeß war; da die Ufer dieses Sees ungeeignet für das Landleben der reifen Molche

waren, verharrten die Axolotls hier ausnahmsweise zeit ihres Lebens im Kinderstadium und wurden so im Wasser und mit Kiemen sogar fortpflanzungsfähig. In Paris, wo die Hemmung fortfiel, waren sie dagegen wieder, gleich ihren Genossen sonst in der Welt, später ans Land geklettert. Aus der Reihe der echten, dauernden Kiemenmolche mußte man den Axolotl also streichen.

Seitdem hat man aber, gewitzigt von diesem Erlebnis, sich öfter geradezu die Frage vorgelegt, ob nicht auch jene andern Kiemenmolche bloß verkappte, das heißt zu lebenslänglichem Kindergesicht durch irgendeinen Zufall verurteilte eigentliche Lungenmolche seien. Von den wundersamen blinden Olmen, fleischfarbigen Molchen, die wie falsche Kartoffelsprossen im Keller ausschauen und ausschließlich finstere, unterirdische Flußläufe in Nordamerika und in unsrer Krainer Adelsberger Grotte bewohnen, ist es bis zur Stunde unaufgeklärt, ob sie nicht allen Ernstes auch nur „gehemmte Kaulquappen“, also zeitlebens echte alte Kindsköpfe sind.

Gerade dieses Molchbeispiel bringt aber in die ganze Geschichte wieder auch etwas Lehrreiches im positiven Sinne.

Ein Kind kann niemals eine besondere Art bilden neben dem erwachsenen Wesen, so viel steht ja fest. Aber seit längerer Zeit sind die denkenden Naturforscher in der Welt des Lebens einem Gesetz auf der Spur, durch das in der Tat doch wenigstens auf einem indirekten Wege das Kind unter Umständen auf eine andre Art hinweisen kann als das ausgewachsene Geschöpf. Das Kind wiederholt in einzelnen Zügen noch Merkmale solcher Arten,

die in der geschichtlichen Entwicklungskette einmal zu den Ahnen, den Vorstufen jener Art gehört haben, die heute das erwachsene Tier vollgültig vertritt.

Aus vielfältigen Gründen läßt sich ohne Mühe belegen, daß in der Entwicklung der Arten auf Erden die wirklichen Vorfahren der jetzt lebenden Amphibien sämtlich rein wasserbewohnende, mit Kiemen atmende, mehr oder minder den Fischen noch ähnlichere Tiere gewesen sein müssen. Diese Ahnenform repetiert also bis zu gewissem Grade heute noch die Kaulquappe unsrer Molche. Und wenn jene Axolotls nachträglich noch einmal auf Lebensdauer sich zu solchen Kaulquappen gemacht haben, so sind sie einigermaßen damit noch einmal ein Stück rückwärts gegangen; indem sie zeit ihres Lebens Kinder blieben, sind sie eigentlich zu eignen Urgroßvätern wieder geworden. Das Prinzip, das hier zutage tritt, hat Haeckel zuerst als sein berühmtes „biogenetisches Grundgesetz“ formuliert. Das Prinzip ist ein äußerst fruchtbares nach verschiedenen Denkrichtungen. In der spezielleren Tierkunde hat es aber zu ganz besonders interessanten „Zwickmühlen“ geführt.

Ebenfalls schon vor einer längeren Reihe von Jahren stellte Haeckel bekanntlich auf Grund seines Gesetzes die ebenfalls sehr sinnreiche sogenannte Gasträatheorie auf. Bei der überwältigenden Masse aller höheren Tiere tritt übereinstimmend eine eigenartige frühe Kinderform auf, bei der das werdende Geschöpf, einerlei ob es nun später Wurm oder Qualle, Seestern oder Muschel oder Krebs oder gar Wirbeltier werden soll, bloß aus einem Magen und einer deckenden Oberhaut, die nur eine

einzige Pforte durchbricht, besteht. In typischer Form sieht das Tierkind auf dieser Stufe aus wie ein kleiner Becher mit doppelter Wand. Diese Kinderstufe, so lehrte nun Haeckel, wiederhole eine gemeinsame frühe Ahnenstufe aller dieser höheren Tiere: die Stufe eines Tieres, das zeit seines Lebens auch so bloß aus Haut, Magen und Mund ohne weitere Organausbildung bestanden habe. Die Sache leuchtete ein und hat sich heute bei den meisten Zoologen auch Geltung verschafft. Dabei blieb aber von Anfang an die interessante Frage, ob denn ein Volk solcher Tiere heute noch existiere?

Es ist ja eine Allgemeinerscheinung, daß, wie heute noch Wilde, die der Steinzeit angehören, neben unsrer Kultur, so in der Tier- und Pflanzenwelt ältere und neuere Entwicklungsstufen als Art nebeneinander noch erhalten sind. Ganz trifft es nicht, aber doch vielfach annähernd. Haeckel hatte jenes Tier als Ahnenstufe zunächst einmal provisorisch, sozusagen in der wissenschaftlich geschulten Phantasie, benannt, er taufte es das Magentier oder die Gasträa, von griechisch Gaster, der Magen. Man begab sich also auf die Jagd nach einer solchen überlebenden Gasträa.

Gleich anfangs wurde darauf hingewiesen, daß man nahe Verwandte jedenfalls besitze, das heißt lebende Tiere, die nur ziemlich unbedeutend auch in ihrer Reife, also ausgewachsen, über das gasträische Kinderstadium der andern hinauskämen. Ein solches Geschöpf ist zum Beispiel der bekannte grüne oder braune Hydrapolyp unsrer Teiche. Freilich sitzt er schon mit dem einen Becherpol am Boden fest und erfaßt vorbeischwimmende

Nahrung mit langen, nach Brennesselart vergifteten Fangfäden des Mundrandes. Die echte Gasträa dachte man sich dagegen nach der besten Kinderanalogie noch frei schwimmend mit Hilfe wirbelnder Zellhaare und einfach mit hinten oder vorne schluckendem Bechermunde. Genau so sahen noch einzelne der Kinderformen höherer Tiere aus. Ein solches Geschöpf also galt es irgendwo noch in Person zu erjagen.

Es hat immer etwas dramatisch Spannendes, wenn so mit der Theorie erst nach der Praxis gefahndet wird.

Seit die meisten Forscher an natürliche Entwicklung, an Stammbäume der Tiere glauben, hat sich der Fall öfter wiederholt. Man malte sich in der Theorie eine Uebergangsform als absolut notwendig aus. Dann erst, nach längerer Zeit, entdeckte man den praktischen Beleg, sei es in versteinerten Knochen, sei es in einer bisher unbekannten lebenden Form.

Lange hatte man begriffen, daß die langhalsige Giraffe von kurzhalsigen Wiederkäuern abstammen müsse; endlich fand man in Griechenland versteinert solche älteren kurzhalsigen Verwandten aus Urweltstagen; dann zuletzt kam im Okapi des dunkelsten Afrika auch noch lebend eine entsprechende kurzhalsige Giraffe selbst zutage.

Von der Gasträa durfte man ja, bei der durchweg gallertig weichen Körperbeschaffenheit solcher niedrigen Seetiere, von versteinerten Resten nicht viel hoffen, man pirschte von Beginn an aber auf das noch lebendige Tier.

Da schwimmt nun im Mittelmeer eine hübsche große

Qualle, die sogenannte Hutqualle, Pilema auf lateinisch, mit dem Beinamen pulmo, was auch ein antikes Wort ist und wegen ihres rhythmischen Sichaufblähens beim Schwimmen die Qualle sehr niedlich als Atmerin im Ozean, als „Meerlunge", bezeichnet. Milchweiß ist der Hut dieser atmenden Nixe, mit hübsch violetten Randläppchen ringsum, mehr gelblich oder rötlich die große Klöppelkrause, die als sogenannte „Mundarme" nach unten aus der Hutkuppel heraushängt. Diese Quallen, die Wurzelmündigen, wie sie heißen, haben keinen offenen großen Mund, sondern saugen ihre Nahrung mit dem Spitzenwerk der Mundarme selber ein.

In solcher Pilema (der Ton liegt auf dem e) entdeckte nun 1895 der Forscher Monticelli in der inneren Hohlwölbung des gallertigen Hutes, also tatsächlich innerhalb ihres Leibes, eine Anzahl Bläschen, die mit Flüssigkeit gefüllt waren, und in diesen winzigen Bläschen gewahrte er schwimmend noch winzigere selbständige Tierchen.

Wenn man im Innern einer lebendigen Qualle ein selbständiges Geschöpf lebend vorfindet, so liegt eines zunächst sehr nahe: nämlich daß es sich um einen Schmarotzer handle, einen fremden Eindringling, der sich hier in der hellen Glasglocke einfach häuslich niedergelassen hat.

In unsrer bekanntesten Qualle der deutschen Seeküsten, der Ohrenqualle, leben kleine Flohkrebschen so gewohnheitsmäßig, daß man ihre Art geradezu den Quallenkrebs getauft hat.

Vielfach ist auch beobachtet worden, daß kleine Fische

diese natürlichen Glasglocken als Asyl benutzen, ein Asyl, daß durch seine energische Brennesselfähigkeit, wie sie Quallen innewohnt, dem „blinden Passagier“ erheblichen Vorteil bringt. Blind ist gerade solcher Fisch als Insasse übrigens nicht, sondern er sieht besser als die Qualle selbst, und ein vorzüglicher Beobachter, Richard Semon, konnte gelegentlich feststellen, wie ein solcher Fisch im Innern einer durchsichtigen Qualle diese Qualle selbst in geschicktester Weise von einem menschlichen Angreifer durch innere Stöße wegdirigierte.

So hielt denn Monticelli die winzigen Insassen seiner Hutqualle zunächst ebenfalls für fremde Schmarotzer. Das Ueberraschende zeigte sich aber erst bei Feststellung ihres feineren Baues unter dem Mikroskop.

Diese ungerufenen Quallengäste besaßen den absolut typischen Bau der Gasträa. Der im kleinen ebenfalls ungefähr hutförmige Körper bestand bloß aus zwei Schichten von Zellen, von denen die äußeren typische Hautzellen waren, also eine Haut bildeten, während die inneren Magenzellen darstellten. Magen wie Haut öffneten sich nur an einer Stelle des Ganzen in einem Munde. Die Fortbewegung im Wasser erfolgte durch feine Flimmerhärchen der Haut. Kurz, die Gasträa, wie sie im Buche stand!

Das bedeutsame Geschöpf erhielt den Namen Pemmatodiscus socialis oder (gleich bezeichnend) gastrulaceus.

Seit seiner Entdeckung ist eine Partei der Forscher der festen Ansicht, daß die große theoretische Frage auch praktisch gelöst sei und daß in ihm die noch immer fortlebende Gasträa uns vor Augen sei.

Indessen fehlt es doch auch nicht am Versuch einer Gegenpartei, die Sache auf einen jener Irrtümer hinauszutreiben, von denen wir oben ausgingen.

Diesmal soll im eigentlichsten Sinne gar Kind mit Großvater verwechselt worden sein!

Zum Verständnis ist dabei eine für sich wieder höchst anregende Tatsache nötig.

Wenn in einer solchen Qualle kleine seltsame Geschöpfchen auftauchen, die ein Eigenleben in ihr zu führen scheinen, so ist außer der Erklärung durch fremde Schmarotzertiere noch eine zweite möglich. Es kann sich auch um noch nicht fertig entwickelte Kinder der Qualle selbst handeln, an denen die Mutter eine Art von Brutpflege ausübt.

Das Wort klingt ja bei so niedrig stehendem Tier gewiß seltsam. Von Kröten ist bekannt, daß sie ihre Eier oder Jungen vielfach längere Zeit mit sich herumschleppen. Ganz ähnlich verfahren Spinnen und Krebse. Aber bereits der Seestern und der Seeigel besitzen besondere Bruträume, Bruttaschen oder Brutbeutel für ihr heranreifendes Kleinvolk, und die noch viel tiefer stehende Seerose ist bei gleicher gewohnheitsmäßiger Ausübung von Mutterpflichten überrascht worden. Von der Seerose zur Qualle ist aber nur noch ein Schritt.

Auch Quallen schützen ihre Brut dadurch, daß sie ihr längere Zeit noch Obdach an oder in der schönen Glocke des Elterntiers gewähren, und es bleibt das nicht bloß Zufall, es ist in so und so viel Fällen bereits fester Brauch. Nehmen wir also an, auch unsre Hutqualle hielte so ihre Kinder noch eine Weile schützend noch unter ihrer Hut, unter ihrem Hut.

Nun durchlaufen die Jungen gerade dieser Wurzelmundquallen alle nach dem biogenetischen Grundgesetz noch eine höchst echte und charakteristische Gasträastufe. Hat nun der Beobachter, so fragen die Gegner, nicht in seinem vermeintlichen gasträischen Pemmatodiskus bloß eine Anzahl Kinder der Qualle selbst gesehen, die, in Brutpflege noch unter dem Quallenhut versammelt, zufällig alle sich gerade auf ihrer Kinderstation befanden, wo sie die ehemalige Gasträa repetierten?

Durch nichts könnte so leicht die tatsächliche Macht jenes biogenetischen Grundgesetzes besser illustriert werden als durch solchen Streitfall. Die Wiederholung der alten Ahnenstufe durch das Kind von heute ist noch so evident, so gleichartig bis ins äußerste hier, daß der eine (wenn die Gegnerschaft recht hat) irrtümlich meinen konnte, er stehe noch vor der Ahnenstufe selbst, das Kind sei der Großvater.

Die Ahnenstufe ist so völlig identisch mit dieser Kindesrepetition, daß (wenn die Anhänger recht haben) andre irrtümlich glauben konnten, sie selber sei eine solche Kindesleistung — der Großvater, leibhaftig noch lebend, sei das Kind.

Bei der Möglichkeit des Aussterbens so vieler Arten, auch so vieler Uebergangsformen, wäre es kein apartes Wunder, wenn auch die merkwürdige alte Gasträa tatsächlich heute nicht mehr lebte. Weit wertvoller ist die Gültigkeit des allgemeinen logischen Prinzips hier wie überall. Sie aber konnte nicht leicht glänzender siegen als eben in der einfachen Existenz dieses zoologischen Zwistes!

Das Geheimnis der Fußspur

Auf dem Gipfel des Adams-Piks der Insel Ceylon, 2250 Meter über dem blauen Spiegel des Indischen Ozeans, zeigt sich den Gläubigen ein uralt heiliges Mirakel.

Ueber einem Kranz wundervoll rot blühender Alpenrosenbäume läuft der Berg in eine fast genau spitze letzte Pyramide aus. In diese Pyramide senkt sich auf engstem Raum oben eine flache Mulde ein, zwischen fünf und sechs Fuß lang und zweieinhalb breit. Ob der Umriß der Vertiefung (wohl einer einfachen Verwitterungsspur) je eine nähere Aehnlichkeit mit einem menschlichen Fußabdruck von Natur besessen, steht dahin; denn jedenfalls hat längst Priesterhilfe durch nachträgliche Kunstarbeit den Rand im Sinne eines solchen Fußumrisses absichtlich verändert.

Fromme Wallfahrer aus drei Religionen streiten sich heute um die Deutung dieses „Fußtritts".

Nach der Sage der Buddhisten war es der Fuß Buddhas, der dieses Mal in den harten Gneisfels preßte, als der Heilige sich auf dieser höchsten Stelle den nötigen Schwung gab, um in die blauen Himmel der mystischen Ueberwelt wieder einzutauchen. Die Tamilen, die zu Wischnu und Siva beten, sehen die Fußspur Sivas darin. Am sinnigsten aber klingt die Legende der mohamedanischen Araber. Als Adam aus dem Paradies vertrieben wurde, setzte ihn der Engel auf dieser Bergspitze nieder. Es wäre ein Bild, eines Meisters wie Michelangelo würdig: der gefallene erste Mensch, der

seinen ersten Schritt auf der einsamen wilden Erde wie mit tausend Zentnerlasten in die harte Scholle gräbt.

Jeder der Pilger aber, die heute auf mühsamem Pfade aus dem Urwald hier heraufgeklettert kommen, fühlt den Schauer des ehrwürdigsten Altertums. Wie unsagbar lange muß das her sein, damals, als noch Götter auf der Erde wandelten, als das Paradies noch ganz nahe war ...

Der Naturforscher, der in seinen eignen stillen Gedanken auch einmal mitklettert auf den schlechten Pilgerstufen, sich auch einmal hochzieht an den alten Geländerketten, bringt eine andre Vorstellung mit von dem Begriff des durch Altertum Ehrwürdigen.

Mit einer solchen kleinen Verwitterungsmulde hat einmal der Verfall aller Berge, aller Gebirge auf der Erde begonnen. In Jahrmillionen sind diese Gebirge durch langsamen Druck heraufgewachsen. In Jahrmillionen werden sie durch die Gewalt der Lüfte und der Wasser so wieder vollständig abgetragen. Als die Steinkohlenwälder grünten, türmte sich quer durch Mitteldeutschland eine gewaltige Gebirgskette auf. Als der Ichthyosaurus schwamm, war sie bis auf gewisse Kernbrocken schon wieder heruntergearbeitet, als Sand ins Meer verfrachtet. Als der Mensch die Erde betrat, begannen sich eben die Alpen aufzurichten. Was er heute von ihnen sieht, ist nur noch ein Trümmerhaufen. Wenn er nur noch etwas ausdauert, wird er ihr Ende erleben.

Das sind geologische Altersperspektiven. Die Fußspuren irgendeines Wesens, das in die Rechnung dieser

Jahrmillionen geraten soll, müßte schon ein ganz andres Alter besitzen, als der Gläubige von Ceylon seinem Buddha oder Adam selbst mit verwegenster Phantasie zu geben wagt.

Es war im Frühjahr 1833, als sich mitten im lieben Deutschland, am Heßberg bei Hildburghausen, im buchstäblichen Sinne die Erde spaltete, um eine solche unzweifelhaft echte Reliquie sehen zu lassen.

Es spalteten sich im Steinbruch Blöcke eines uralten Sandsteins in gewissen, durch Urverhältnisse offenbar schon angelegten Schnittstellen reinlich auseinander. Der Stein hatte an der Stelle nie ganz scharf zusammengehalten. Die untere Schnittplatte bildete eine alte Oberfläche, gegen die sich die obere nur äußerlich, ohne echten Steinzusammenhang, irgendwann einmal als zweite Lage angepreßt hatte. Eigentümlicherweise zeigten sich aber in der unteren Fläche verschiedene Löcher, zu denen die entsprechenden Ausfüllungen an der losgelösten oberen Platte vorragten; die Löcher gehörten offenbar ursprünglich in die untere Fläche, während die Ausfüllungen mit der oberen aufgesetzten Gesteinsplatte organisch verwachsen waren.

Es gab nur die eine einzige Lösung, daß die obere Platte einmal in mehr oder minder losem, weichem, plastischem Zustande auf die untere gekommen war, so daß sie sich wie weicher Kuchenteig in das schon damals harte und widerstandsfähige Relief der unteren Platte eingequetscht und genau plastisch entsprechende Füllungen der Löcher dort erzeugt hatte.

Das Material dieser oberen Platte war Sandstein,

sehr alter zwar, viele Millionen von Jahren alter, aber schließlich Sandstein dem Inhalt nach wie andrer auch. Es stand nichts im Wege, daß er vor Millionen von Jahren in der Tat einmal eine weiche, plastische Masse gewesen sei, nämlich einfacher weicher Sand, der genau wie er es heute tun würde auch damals schon mit dem Winde flog, sich auf weiten, festen Flächen ablagerte und in alle Löcher und Unebenheiten dieser Fläche wirklich einkroch und sich einschmiegte, wie er es heute bei jeder Kuchenform eines spielenden Kindes willig vollführt. In den Jahrmillionen seither war dieser Sand erst so fest verbacken worden, daß er heute wie eine steinharte Platte zusammenhielt.

Aber merkwürdig: auch die bewußte untere Platte, also die Fläche selbst, auf der sich dieser Sand einst abgelagert hatte, bestand selber aus Sandstein von durchaus ähnlicher Art. Hatte sie auch damals bereits eine etwas härtere Oberfläche gebildet und als feste Sandform für die sich auflagernde lose Masse sich bewährt, so verriet ihre Struktur doch deutlich, daß auch sie ursprünglich lose Sandmasse gewesen sei, die sich bloß zufällig schon etwas früher einigermaßen verhärtet hatte. Woran diese Verhärtung aber hatte liegen können, dafür gab es mancherlei deutliche Anzeichen.

Die Löcher in ihr erwiesen sich zum Teil als zu einem höchst charakteristischen Netzwerk verbundene Sprünge in der Masse. Dazwischen fanden sich ebenso charakteristische kleine Abdrücke von Kochsalzkristallen. Ein Bild von heute taucht uns jäh auf. Eine Fläche, von der Sonne ausgedörrt, auf die der Wüstenstaub in hohen Sandhosen

einfällt! In dieser Wüstenfläche lag ein kleiner Teich mit salzigem Wasser.

Wer kennt nicht dieses Schreckgespenst unsrer heutigen Wüsten, wo der verschmachtende Wanderer mit Jubel einen Tümpel zum Trinken begrüßt und mit Verzweiflung merkt, daß er vor untrinkbarer Salzlauge steht! Aber die Glutsonne der trockensten Zeit hat selbst diesen Salztümpel zum Verdunsten gebracht. Die Schlammsohle seines Grundes, in der der Wüstensand zu feinster plastischer Masse angerührt war, ist nackt zum Vorschein gekommen. Der Schlamm ist zu harter Rinde eingetrocknet. Die Rinde ist zerplatzt, während der Sumpf fest wurde, daher das Netzwerk von Sprüngen. Der Salzgehalt hat sich in Kristallen als weiße Blüte darauf abgeschieden. Auf diesen zerborstenen, frisch verhärteten Boden hat sich jetzt der lose wirbelnde Treibsand der Wüste von oben gelagert, er ist in die Ritzen der Sprünge eingekrochen, hat die Salzkristalle umformt.

Nun sollen Jahrmillionen hingehen. Boden wie Auflage werden zu hartem Sandstein. Aber als nach Jahrmillionen eine harte Axt gegen den Sandsteinblock schlägt, da spaltet er sich von dem Stoß doch gerade noch wieder da, wo einst der lose Flugsand und der schwach erhärtete Schlammsand zusammentrafen; die eingedrungenen Füllungen der Schlammspalten haften an dem Sandsteinstück, das aus Flugsand geworden war, die leeren Höhlungen der Löcher und Sprünge dagegen bleiben in der Platte, die damals schon verhärteter Schlamm war.

So erzählen uns die alten Spaltplatten eine Geschichte.

Hier, wo jetzt der Heßberg ragt, war mitten in Thüringen einst eine Wüste mit fliegendem Sand und austrocknenden Salzpfannen. Der Stein, in unsre Bestimmungstabellen eingeordnet, verrät, wann das war. Es war auf der Grenze von der großen Erdepoche, deren Waldmoore unsre Steinkohlenlager geschaffen haben, zu der Ichthyosauruszeit: in der Triasperiode, zu deren Schaffensresten der gesamte sogenannte „bunte Sandstein" der Erde gehört, jener prachtvolle Stein, der in dunkelroter Form das Heidelberger Schloß und das Straßburger Münster zusammensetzt, nach so viel Jahrmillionen hier vom Menschen in seine Kunstformen gebannt.

Doch unser Blick kehrt noch einmal zu den Löchern der unteren Platte zurück.

Es sind nicht bloß Spuren zerspaltenen Trockenschlammes. Mitten zwischen solchen laufen kreuz und quer über die Fläche seltsamste Gebilde. Auch sie stellen unten eine Vertiefung dar, der in der oberen Platte ein getreuer plastischer Ausguß entspricht. Aber das Eigenartige ist dabei jetzt die ganz bestimmte, unverkennbare Form.

Hier hat keine fromme Hand nachgeholfen wie bei jener Buddhaspur. Und doch steht deutlich in jeder dieser Höhlungen vor uns der Abdruck einer Hand.

Einer Hand, bei der wir unwillkürlich an eine Menschenhand denken müssen!

Ganz deutlich erscheinen die fünf Finger. Der mittelste ist der längste. Der Daumen setzt sich mit kräftigem Ballen sehr schön ab. Gerade dieser Daumenabsatz läßt sich besonders gut erkennen, da man ja im Loch

wie im Ausguß nur die Innenseite der Hand abgeprägt findet. Man sieht die Hand so, wie sie sich in den Schlamm eingepreßt und abgeprägt hat, als er noch einigermaßen weich, morastig war.

Ehe der Sand von oben sich auflegte, müssen auch diese „Handstapfen“ sich so weit durch fortgeschrittenes Austrocknen des Sumpfes erhärtet haben, daß dieser Sand auch von ihnen einen plastischen Ausguß schaffen konnte, der aber natürlich auch nur die untere Handfläche zeigen kann. Wiederum sonderbarerweise sind in vielen Fällen die Hände nicht alle gleich groß. Große Patschen von etwas mehr als Menschengröße wechseln ab mit Kinderhändchen, und oft wechseln diese großen und kleinen Hände gerade so, daß man glauben sollte, sie müßten ein und demselben Wesen angehört haben, wobei dieses Wesen allerdings einen höchst kuriosen schlenkernden und rollenden Paßgang gehabt haben müßte.

Ein Geschöpf, das auf Menschenhänden lief, und zwar auf vier Händen, zwei kleinen und zwei großen!

Abgesehen davon, daß der Mensch heute nicht auf vier Händen läuft, wäre es rein zeitlich eine Absurdität, in dieser Erdperiode schon Menschenspuren suchen zu wollen. Mag man den Menschen mit den neuesten Funden bis in die Mitte der Tertiärzeit zurückdatieren: zwischen diesem äußersten Termin und der Zeit, da dieser bunte Sandstein weicher Salzschlamm war, liegen nach schlichtester Schätzung noch zehn Millionen Jahre.

Aber was war es nun für ein Wesen, das da gelaufen ist?

Hier ist nun das erneut Rätselhafte, daß wir bis

auf den heutigen Tag bei all der Masse urweltlicher Tiergerippe, die unsre Museen füllen, noch immer absolut nichts weiter von diesem Geschöpf kennen als eben den Abdruck seiner vollkommen menschenähnlichen Hände.

Das „Handtier", wie man es nach seiner einzigen uns überlieferten Eigenschaft genannt hat, lebte in seiner Zeit keineswegs bloß in der Salzsteppe Thüringens. Es hat seine Handspuren in verschiedenen Arten und Größen ganz gleichermaßen abgeprägt in gleichalterigen oder noch etwas älteren Sandsteinen Oesterreichs, Frankreichs, Nordamerikas, ja selbst des weit entlegenen Südafrika auf der Südhalbkugel der Erde.

Alle Deutungsversuche aber, es mit sonst bekannten Tieren jener Erdperiode in Zusammenhang zu bringen, sind bisher vollkommen gescheitert. Wegen der großen Hinterpatschen und kleinen Vorderpätschchen hat man an einen gigantischen Frosch von Menschengröße gedacht. Aber von solchen Riesenfröschen ist sonst absolut nichts, weder damals noch später, überliefert.

Die großen Amphibien der Zeit, zum Teil an Größe wohl entsprechende, wehrhafte Ungeheuer, erscheinen sämtlich in Molchsgestalt mit nachschleppendem Schwanz. Von solchem Schwanz zeigen die Handtierfährten keine Spur.

Dafür verrät die Hand mit ihrem menschen- und affenhaft entgegenstellbaren starken Daumen aber ganz sicher etwas, was aus der Oertlichkeit des platten Salzsumpfs, wo man Frösche und Molche allenfalls wirklich suchte, noch einmal ganz herausführt.

Wenn die Handtiere über solchen nassen Sumpf auch

vielfältig die Kreuz und Quer dahingelaufen sind, so müssen sie doch ganz unbedingt von anderswo eigentlich hergekommen sein.

Ihre Hand ist nämlich ausgesprochen die Hand eines Klettertiers. Solche Handbildung an allen vier Füßen zeigen nur Klettertiere, sie ist eine spezifische, gar nicht mißzuverstehende Anpassung an das Leben auf Bäumen, bei dem die Hand greifen, Aeste umgreifen konnte. Auf Bäumen müssen diese Handtiere gelebt haben als ihrer ursprünglichen Heimat! Mögen sie wie unsre heutigen großen Affen der afrikanischen Waldsteppe ausgedehnte Wanderungen zu Tränken und Salzlecken unternommen haben: ihr eigentlicher gegebener Naturhintergrund muß stets der Wald gewesen sein. Gelegentlich haben sich auch noch versteinerte Reste von Baumbeständen dicht bei solchem Steppensee selbst wirklich gefunden, wenn auch bisher vereinzelt; See und Wald müssen dann eine echte Oase in der Wüste gebildet haben.

Einer gewohnheitsmäßigen Kletterbewegung mag jene sonderbare Tatzensetzung beim Laufen auf Flachboden entsprochen haben: sie schaukelten und setzten die Hände durcheinander, wie der Orang-Utan oder das Faultier es kletternd in ihrem grünen Blätterbereich machen. Waren es wirklich noch amphibische oder reptilische Geschöpfe? Oder steckten, wie die ersten Beobachter zum Teil meinten, schon älteste Uebergangsstufen zum Säugetier dahinter? Wären die Handtiere so wenigstens doch die wahren ursprünglichen Erfinder und Ueberlieferer der Daumenhand des Säugetiers, der Beuteltierhand und Affenhand gewesen?

Denken wir daran, daß an der Existenz dieser Hand in gewissem Grade die ganze Möglichkeit der menschlichen Kultur hing — an der Hand, die das Werkzeug fassen und führen konnte!

Unwillkürlich fragen wir uns, ob diese geheimnisvollen Fährten von Hildburghausen, die ganz gewiß nicht von Menschenhänden herrühren, nicht doch in irgendeinem Zusammenhang stehen könnten mit dem größten Mysterium der Erdgeschichte.

Aber gerade dieser Fund mahnt uns besonders stark daran, wie schwach noch alle unsre Kenntnis ist.

Zu Hunderten (denn so zahlreich sind diese Fährtenplatten) tauchen die Handtiere für uns aus dem Nebel der Dinge auf, laufen über einen weichen Schlammgrund, graben ihre Tatzen ein und verschwinden. Wir sehen ihre Gestalt nicht, sie geht wie in einer schaurigen Nacht unsichtbar an uns vorüber.

Unser Auge folgt in stiller Museumshalle auf der aufgestellten Platte der Spur: hier wechselte die Richtung, hier kreuzte nachher ein andres Exemplar den Weg. Es ist wie bei jenen spiritistischen (angeblichen) Geisterfüßen, die sich, ohne daß man den Fuß selber sieht, auf einer geschwärzten Tafel abdrücken.

Es gibt vielleicht kein besseres Beispiel, wie unergründlich tief der Abgrund des Unbekannten ist, über dem wir schweben, als diese Fußspur im Sandstein des schönen Thüringerlandes, aus der unsre Menschenhand uns schon anstarrt, aufgeschlagen wie in einer halb verwischten einzelnen Zeile aus der Urschrift der Entwicklung. Der gespaltene Stein schließt sich wieder und jeder Faden reißt...

Das Schuppentier mit den Zähnen im Magen

Wir Kulturmenschen stehen heute in einem seltsamen Zwist. Die Bedingungen unsres Kulturlebens scheinen Krieg zu führen mit einem unsrer Organe: sie vertragen sich immer weniger mit unsren Zähnen.

Ich hoffe, das sind nur vorübergehende schlechte Bedingungen, die eine geläuterte Kultur wieder abstreift. Aber manchmal, wenn ich gerade Zahnschmerzen habe, grüble ich pessimistisch, ob es nicht besser wäre, wir Menschen entwickelten von Anfang an gar keine Zähne mehr: wir trügen von Kindertagen an alle miteinander falsche Gebisse und hätten kein Zahnweh.

Was ist das für eine Qual, die unsre armen Kinder erst zum Zahnen zwingt, die dann noch einmal das ganze Milchgebiß fortschafft und ersetzt; und wenn das glücklich überstanden ist, fängt das Plombieren und Zahnziehen an, eine Schraube ohne Ende. Könnte man nicht das ganze Unheil durch irgendeinen frühen Eingriff hemmen und das Zahnen als Naturprozeß einfach abschaffen?

Ja, wenn in dieser zähen Natur, in die wir nun einmal eingesperrt sind von Schicksalshand, sich etwas so leicht abschaffen ließe!

Wenn ich aber so fruchtlos spintisiere mit der großen Entschuldigung für barocke Gedanken, wie sie in der Existenz von Zahnschmerzen liegt, dann weilt mein Auge wohl mit stillem Neid auf einem der wunderlichsten Gäste meines Arbeitszimmers, dem großen ausgestopften Schuppentier aus dem tropischen Afrika. Es gleicht

einem riesigen braunen Tannenzapfen, unter den vier kleine schwarze Krallenbeinchen gestellt sind und an dessen einer Ecke unter den aufblätternden Schuppen ein verschmitztes schwarzes Köpfchen mit winzigen Augenperlchen vorlugt.

Freundliche Besucherinnen, die in der Zoologie nicht so ganz zu Hause sind, halten es in edlem Wettstreit der Hypothesen bald für ein junges Krokodil, bald für ein trefflich gelungenes japanisches Kunstprodukt. Es ist aber ein Säugetier, und das ist allerdings eigentlich das größte Kunststück dabei. Als Säugetier trägt es doch das steinharte, dachziegelartig geordnete Schuppenkleid einer Eidechse, und es zeigt damit, allerdings fest angewachsen, etwas wie ein moderner Mensch, der sich noch einmal als Pfahlbauer maskierte.

Im Sinne der Entwicklungslehre kann ja keinerlei Zweifel sein, daß in grauen Urwelttagen sämtliche Säugetiere einmal Schuppen gehabt haben: sie waren nämlich damals selber noch reptilienähnliche Geschöpfe mit dem Panzer des Sauriers. Erst als sich ihr echter Charakter als Wesen, die ihre Jungen säugten, vom älteren und niederen Tierstamm endgültig trennte, da streiften sie auch die Schuppenhülle ab wie der verzauberte Prinz des Märchens, der aus dem Nix sich wieder verwandelt. An die Stelle der Schuppen setzten sich bei ihnen die Haare — der Pelz, an dem man heute so leicht einen Hasen oder Fuchs von einer Eidechse unterscheidet.

Aber wie alles langsam in der Natur geht, so verlor sich die ursprüngliche Gabe, Schuppen zu treiben

auch nicht mit einem Schlage. Der große Ameisenbär trägt noch heute schwarze Hornschuppen auf seinem Buschschwanz, gewisse afrikanische Flugnager (Anomaluriden) haben zwei Schuppenreihen unter dem Schwanz, der Biberschwanz ist beschuppt, und selbst aus der Stellung der Haare bei vielen echten Haarsäugetieren läßt sich oft noch herauslesen, daß diese Haare ursprünglich hinter Schuppen gestanden haben müssen.

Das Schuppentier ist heute noch in diesem Punkte das wahre Eidechsensäugetier: ihm prangt die Schuppe noch als solidester Panzer auf Kopf, Rücken, Schwanz bis auf die Beine herunter, und wenn es sich mit untergeschlagenem Schwanz einrollt, fast wie ein Igel, dann erfreut es sich noch heute beinahe vollkommen des alten Schutzes der „Unverletzlichkeit", auf den die Saurier pochten. Trotz der soliden Schuppen ist es nämlich äußerst beweglich und wickelfähig. Das erste lebende Schuppentier, das ich gesehen habe (Hagenbeck in Hamburg zeigte es mir unlängst), benutzte den langen beschuppten Schwanz glatt als Klammerorgan beim Klettern, als „Wickelschwanz", wie ein amerikanischer Affe.

Es ist ein grauer Sonderling, dieses Schuppentier. Keiner weiß um seine Herkunft, um seine richtige Stelle im Säugersystem. Lange galt es für einen engen Genossen der Faultiere, Gürteltiere und Ameisenbären Amerikas, obwohl es nur in Afrika und Südasien lebt. Das hat sich eines Tages als Irrtum herausgestellt. Auch mit einem Landsmann in Afrika, der eine ähnliche Lebensweise führt, dem sogenannten Erdferkel, konnte es auf die Dauer nicht die gleiche Systemnummer teilen. So

steht es jetzt ganz isoliert, bildet eine Säugerordnung für sich. Gewisse anatomische Details bei der Entwicklung im Mutterleibe gemahnen gar an die Pferde. Auf Java lebte in fernen Tagen, als der berühmte Pithekanthropus dort noch umging, eine riesige Art. Einige Sorten laufen aufrecht auf den Hinterbeinen, mit dem Panzerschwanz in steiler Balance.

Kurz, ein Geschlecht der Rätsel und unverstandenen Zeichen für uns. Aber die große leidige Gemeinde derer, so Zahnschmerzen haben, gehabt haben oder sicherlich noch haben werden, mag dieses Schuppentier wohl zu ihrem Patron erwählen.

Denn es hat in seinen Kiefern zeitlebens auch nicht einen einzigen Zahn — ein lebenslänglicher Mümmler ist es, als solle es durch diesen Greisenzug bestraft werden für seine Wiederherstellung des alten Greisenhabits der beschuppten Vorfahren. Nicht einmal Milchzähne entwickelt es. Ganz früh, noch als Embryo, legt es einmal flüchtig etwas an wie eine schwache Leiste mit einer zahnartigen Anschwellung unten; aber auch das wird noch vor der Geburt wieder abgeschafft.

Die schwache Andeutung genügt allerdings, uns zu beweisen, daß auch seine Ahnen ein Gebiß besaßen. Alle ältesten Säuger haben ganz offenbar Zähne im Maul gehabt. Wer als Säuger nachmals keine besaß und besitzt, der hat sie eben tatsächlich bei sich wieder — abgeschafft.

Wo der Natur in Urweltstagen hübsch die nötige Zeit gelassen war, da ist ihr solches Abschaffen ja wiederholt vollkommen glatt geglückt. Von den Vögeln wissen

wir, wie erwähnt, genau, daß ihr zahnloser Schnabel erst durch Wiederabschaffen der Zähne erworben worden ist: die ältesten Vögel aus der Jura- und Kreidezeit trugen richtige Eidechsenzähne in ihren Kiefern. Von den Schildkröten, die heute ebenfalls alle zahnlos sind, haben wir erst neuerdings durch einen vorweltlichen Rest gelernt, daß auch ihre Altvordern ein tüchtiges Gebiß besaßen. Bei den zahnlosen Walfischen, die ihre Nahrung mit Hilfe jener verhornten Gaumenrippen, der sogenannten Barten (Fischbein), aus dem Wasser sieben, zeigt das noch ungeborene Junge ein ganz gutes kleines Gebiß, das aber wieder verschwindet, ehe es benutzt werden kann, und auch das wird mit Recht als ein gerade noch einmal auftauchendes Erbe bezahnter Ahnen gedeutet.

So viel aber ist auch sicher, daß das Abschaffen eines an und für sich so nützlichen Organs wie die Zähne nur geschah, wenn ein ganz bestimmter Zweck vorlag.

Schon bei den bezahnten Tieren sehen wir das Gebiß sich nach der Nahrung richten. Das Nagetier legt das Hauptgewicht auf die Schneidezähne, das Raubtier auf die Gegend der Eckzähne, der Wiederkäuer auf die Backzähne. Ein kleines Beuteltier Australiens, der Tarsipes, hat sich wie ein Kolibri an das Honigsaugen aus Blüten gewöhnt, und es hat entsprechend seine jetzt überflüssigen Backzähne nahezu abgeschafft.

So fragen wir also auch bei unserm Mümmler, dem Schuppentier, nach seinem Küchenzettel und hören, daß er ganz einseitig lautet: Ameisen. Um einem oft mehr als meterlangen Gesellen die nötige Fülle zu schaffen, bedeutet das aber natürlich: viele Ameisen. Nun finden

sich ja Ameisen (oder, was ich hier damit zusammenfasse, obwohl es systematisch sehr davon verschiedene Insekten sind, Termiten) meist in so genügenden Massen beisammen, daß man dem Schlemmer an dieser Tafel bloß einen Löffel wünschen möchte, um etwas rascher zum Ziel zu kommen.

Diesen Löffel besitzt das Schuppentier. Seine riesige, wurmförmige Zunge wird durch ebenso kolossale Speicheldrüsen in eine beständig klebende Leimrute verwandelt, die aus dem Gewimmel des Ameisenhaufens mit jedem Eintauchen ganze Geschwader Insassen herausklebt und entführt. Freilich läßt sich bei dieser summarischen Prozedur nicht vermeiden, daß auch eine erkleckliche Masse Sand und Erdkrume mit kleben bleiben, und da auch die Ameisenleiber selbst vermöge ihrer lederharten Chitinhaut kein ohne weiteres mundlicher Bissen sind, so meint man unwillkürlich bei dem Anblick schon die Zähne knirschen zu hören. Gerade diese Zähne fehlen aber vollständig, und so geht die ganze Fracht, Leimrute um Leimrute, ungekaut in den Magen hinunter, der Sand unbesehen mit, eine wahre Schreckvorstellung für Indigestionen nach jedem Diner.

Indessen, es ist um Zähne ein seltsames Ding.

Wir denken bei einem Gebiß immer an einen Apparat, der auf den Kiefern sitzt. Jeder grüne Frosch straft uns aber Lügen, denn er hat auch Zähne auf dem Gaumen. Bei den Fischen gibt es kaum einen Fleck in der Mundhöhle, der nicht von Zähnen starren könnte. Die Schnecken tragen ihre Zähne auf der Zunge. Warum soll nicht der ganze Kauapparat auch einmal

über den Schlund hinabrutschen, warum soll nicht der Magen selber Zähne entwickeln?

Der Magen schwebt uns ja in erster Linie mit Recht vor bloß als eine Art Apotheke, wo chemisch destilliert und verarbeitet wird. Aber zur Apotheke gehören auch mechanische Hilfsmittel: Messer, Hacken, eine Kräuterpresse. Wir erinnern uns an die lebhaften Bewegungen des Darmes. Warum sollte der Magen nicht nötigenfalls auch pressen, zermalmen, zerschneiden können?

So sehen wir in der Tat bei den Vögeln, insbesondere bei den körnerfressenden, die Magenapotheke regelrecht in zwei Kammern geteilt: in der ersten wird nur destilliert, in der zweiten dagegen wird gepreßt. In seiner stärksten Form ist dieses Preßkämmerlein eine einzige solide Mühle, deren Reibsteine die verhärteten Magenwände selbst bilden. Und diese Mühle ist nötig, denn auch diese Vögel haben ja heute alle ihr Gebiß verloren, sie schlucken gleich, ohne zu kauen. So muß der Magen erst mahlen.

Das Schuppentier aber ist hier noch ein ganzes Stück Weges weitergegangen. Wenn man seinen Magen öffnet, so steht man vor einem der größten Wunder im ganzen Säugetierbereich. Man steht vor dem Magen, der mit Zähnen beißt.

Der Magen des Schuppentieres hat nur einen einzigen Apothekenraum, in dem aber alle Werkzeuge vollzählig beisammen sind. Tritt die Fracht aus harten Ameisenleibern und Sandkörnern durch die Speisepforte in diesen Raum, so stehen ihr auch hier nicht weiche Zellwände gegenüber, sondern harte Mauern aus Hornmasse, geeignet, einen energischen Widerstand auszuhalten

und auszuüben. Aus ein paar großen Destillierflaschen fließt zersetzende Flüssigkeit. Im Hintergrunde des Raumes aber, dort, wo die absteigende Treppe sich öffnet, bilden die beiden Wände in engem Korridor eine doppelte Säge, deren Zacken scharf gegeneinander arbeiten, aus Hornzähnen. Gewaltige Muskeln setzen diesen Apparat, der im kleinen an das schreckliche Folterinstrument der mit gekreuzten Schwertern erfüllten „eisernen Jungfrau" erinnert, in Bewegung. Er kaut mit seinen beiden Zahnreihen — kaut auch die härtesten Chitinpanzer der ganz verschluckten Ameisenleiber klein wie das beste Gebiß.

Behaglich ruht das Schuppentier im Verdauungsdusel, sein zahnloses Schnäuzchen regt sich nicht oder mümmelt nur einmal greisenhaft. Tief drinnen aber unter dem Schuppenpanzer beißt und kaut der Magen an den verschluckten Brocken mit seinem Magengebiß, knackt die harten Nüsse der Ameisenleiber und reibt sie mit dem Sand zu Pulver und Brei, daß der Darm sie ohne jede ernste Indigestionsbeschwerde verwerten kann.

So hat dieses Schuppentier, als es auf Grund irgendeiner besonderen Erbanhänglichkeit gerade das alte abgeschaffte Saurierkleid aus harten Hornschuppen noch einmal bei sich äußerlich bevorzugte wie vorgesuchten Altväterkram, doch zugleich in seinem Innern diese Hornschuppenbildung zu einer kühnen Neuerung verwertet, die zu den seltsamsten Spezialerfindungen im ganzen Wirbeltierbereich gehörte.

Hier taucht mir freilich jetzt das Bild für mich armen Patienten auf: wenn unsre Zahnschmerzen nun im Magen säßen? Mir ist heute wirklich nicht zu helfen.

Im Sargassomeer der Urzeit

Jeder Ruderer kennt die völlig eigenartige Naturstimmung, in die ein Versuch versetzt, mit dem Boot durch ein dicht verfilztes Schilfdickicht zu dringen. Kohlschwarzes Wasser, das auch bei geringster Tiefe wie ein unergründlicher Abgrund ausschaut, mit aufsprudelnden Sumpfgasperlen. Das zähe Knarren widerwillig sich biegenden Pflanzengewebes, das nirgendwo bricht, sondern ausweichend zugleich umklammert, gefangensetzt. Der charakteristische herbe Geruch faulenden Moders, nasser Kalmuswurzeln, üppig wuchernder Minze. Seltsam ungewohnte Vogelstimmen; große feuchte Blumenaugen, plötzlich auftauchend aus ihrem Versteck hinter der Schilfwand.

Im kleinen bietet solche Bilder schon jeder märkische See und vor allem das Pflanzen- und Wasserlabyrinth des Spreewaldes. Eine grandiose Situation, die an die Nil- und Tsadseesümpfe, denen unsre Zugvögel zustreben, gemahnt, gibt das klassische Papyrusdickicht auf europäischem Boden am Flüßlein Anapo bei Syrakus.

Gemeinsam aber ist all diesen Stellen die Stimmung des schaurigen Gedankens: wehe dem, der einsam, menschenfern in solchem aus Tod und Leben, erdrückender Ueppigkeit und allem Grauen des Vermoderns zusammengeketteten Naturgefängnis stecken bliebe. Vor dem stummen Chor dieser gelben und blauen Blumenaugen, in diesem strengen Würzduft, der wie Nebel aus dem Schilfgewirre wallt, würde er einsam verschmachten müssen, von hundert grünen Nixenarmen unerbittlich festgehalten, die den

Eindringling strafen, indem sie ihn nicht wieder loslassen.

Als eine Steigerung dieser dumpfen Angst, die man sich wohl als Alpdruck im Traum eines Ruderers denken könnte, ist aber seit alters erschienen: wenn rings um solches Schilfgefängnis sich nun gar die endlos grau zum Horizont fortwogende Meeresfläche dehnte, tot jedem Hilferuf . . .

Aus der grünen Alge, die wie ein weicher, aber haftender Schleim das Ruder in jedem Teichwinkel umspinnt, wird in der Staffage des Ozeans die Tangpflanze, die, unten am Boden angekrallt, mit großen, flachen, braunen oder salatgrünen Händen, an denen dicke Schwimmblasen wie halb durchsichtige Fingernägel sitzen, quer durch die Salzflut heraufgreift.

Alte Schiffermärchen berichten von ganzen Schiffen, die von solchem Tang in Gestalt weiter Waldungen mit riesenhaft gestreckten, dabei aber dünn wie ein Lasso sich schlängelnden Wasserstämmen mitten in der windstillen Oede gepackt und zum hilflosen Totenschiff, zum Grabe ihrer Mannschaft gemacht wurden.

Als Kolumbus auf seiner weltbewegenden ersten Fahrt eine gewisse Stelle des Atlantischen Meeres kreuzte, sahen seine Matrosen mit Schrecken das Wasser tatsächlich grün werden vom vermeintlichen Laube eines solchen versteckt lauernden Waldes. Die Sache erwies sich aber als nicht so schlimm. Als „Krautwiesen" oder, mit einem spanischen Wort, Sargassomeer lernten die späteren Amerikafahrer das Phänomen bald gewohnheitsmäßig kennen und — verachten. Kein wahres

Dickicht wurde hier bedrohlich. Nur lose schaukelnde Büschel von Tang bildeten wirklich eine Art Wiese, die aber auch der schwächste Kiel glatt durchschnitt.

Das Phänomen erwies sich ganz besonders deshalb auch als harmlos, weil die betreffenden Pflanzen gar nicht nach Schilfesart im Seegrunde wurzelten, also nicht wirklich sich entgegenstemmen und abwärts pressen konnten. Allmählich hat man dann gelernt, daß es sich selbst nicht einmal um echte, dorthin gehörige Schwimmpflanzen handelte. Nur fern diesem Hochseegebiet von seiner eigentlichen Wurzelstätte an der bespülten Küste losgerissenes Pflanzenmaterial war es, das, allerdings von Strömungen rasch entführt und dann hier, an einer stillen Staustelle der Wasser zwischen solchen Strömungen, angehäuft, mit der Zähigkeit dieser niedrigen Wasserwesen lange noch wie selbständig ausdauerte.

Neuere, sehr skeptische Beobachter haben diese Zufallsansammlung fremden Tangs sogar gelegentlich so mäßig befunden, daß schon der Name „Krautwiesen“ übertrieben schien; doch unterliegt das wohl vielfältigem Wechsel mit mehr und weniger. Daß es weite Gebiete dieser Art im Ozean gibt, wo in einem toten Wasserwinkel sich der von der Sturmbrandung an den Festlandufern abgerissene Tang genau so ansammelt wie herbstlich verwehtes rotes Buchenlaub in abgestauten Buchten unsrer Süßwasserseen, steht auf jeden Fall fest.

Wenn also nicht eine gefährliche, so hat man hier doch jedenfalls im großen Schauspiel des irdischen Lebens eine höchst interessante Erscheinung vor Augen, eine zwangsweise Massenanhäufung von „Leben“ (allerdings

entwurzeltem, schließlich rettungslos todgeweihtem Leben), die seit alters ein nicht zu verachtender Faktor im Naturhaushalte gewesen sein muß.

Wie die Strömungen selbst im Ozean eine gewaltige Rolle spielen für das Tierleben der See, so müssen es auch diese schaukelnden Wiesen in ihren Stauwinkeln tun. Wo aber dieses schwimmende Abfallheu der Küsten auf seiner ozeanischen Separatfahrt schließlich doch versinkt oder abermals strandet, da muß es ebenso eine geologische, eine mineralogische Mission erfüllen.

Denn das Tier lebt überall in engster Gemeinschaft mit seiner stärksten Nahrungsquelle, der Pflanze. Wo aber die Pflanze in Massen verwesend ihr Dasein beschließt, da wird sie eben dadurch auch selbst zum Mineral, hilft die Erdrinde der Zukunft mitbauen, kurz, greift ein in den großen geologischen Bildungsprozeß.

Dieser geologische Prozeß geht nun auf der Erde bereits durch die ganze sogenannte „Urwelt". Es muß eine bedeutsame Frage sein, ob solche „Sargassomeere" zu allen Zeiten, da Pflanzenwuchs auf unserm Planeten bestand, nicht auch schon existiert und gewirkt haben. Und wo könnten Spuren davon sich verewigt haben?

Hier hat es nun schon gar manche sehr kühne Vermutung gegeben. Die verwegenste war, daß unsre gesamten Steinkohlenlager, die ja bekanntlich nichts andres als wesentlich zu Mineralien wieder umgewandelte urweltliche Pflanzenstoffe sind, urweltlichen Sargassomeeren (allerdings dort solchen aus wirklichen natürlichen Schwimmpflanzen, schwimmenden Urwäldern riesiger Farne und Bärlappbäume) ihren Ursprung verdankten. Das ist in

diesem Sinn nun auf keinen Fall so, wie aus den verschiedensten Indizien hervorgeht. Dagegen ist man neuerdings immer mehr einer Tatsache aus der Tierwelt auf der Spur, die uns ganz sachte doch auch auf das wirkliche Bild echter „Krautwiesen" in den Ozeanen sogar schon sehr entfernt liegender Zeiten der urweltlichen Erdentwicklung hinführen.

Es geschah schon im achtzehnten Jahrhundert, daß man in wirklich urweltlich alten Blättern des großen geologischen „Tagebuchs der Erde" seltsame „Schriftzeichen" entdeckte. In gewissen fein aufeinander gelagerten Schieferblättern erschienen sie, die man heute zum Teil den weitentlegenen sogenannten kambrischen, größtenteils aber der uns etwas näheren, aber immer noch uralten silurischen Erdperiode zurechnet, einer Zeit, in der, geschweige denn, daß Menschen schon existierten, noch nicht einmal die ersten landbewohnenden Wirbeltiere vom Schlage der Molche oder Eidechsen sich entwickelt hatten.

Wo kein Mensch, da auch keine wirkliche Schrift. Was zwischen jenen Schieferlagen beim „Aufklappen des Buchs", des steinernen Erdbuchs von damals, erschien, konnte höchstens in der Weise hineingeraten sein, wie heute ein alter Foliant etwa eine Mücke, die einst einen Leser umschwärmt, noch als gepreßte kleine Mumie genau in der Gestalt, wie sie einst beim Umblättern miteingeklappt worden war, verewigt.

Die krausen Charaktere, die man da zwischen zwei Schieferseiten eingezeichnet sah, oft so groß gerade wie die kleineren Initialen eines alten Drucks und wohl auch hübsch silberglänzend wie solcher gemalte Buchstabe,

waren zweifellos ebenfalls vor Jahrmillionen mitgegriffene und im Stein mitgepreßte Lebewesen. Was für eine Sorte, das blieb allerdings lange Streitfrage.

Der erste Beobachter dachte an ein liebliches Silbergras eines verschollenen paradiesischen Rains, so völlig glichen die feinen gefiederten Rispen oder Aehren, die sich bald als lange Halme streckten, bald einrollten, wie erwachende Bischofsstäbe unsrer Waldfarne im Frühling, rein pflanzlichen Gebilden. Aber bekanntlich wird auch bei Tieren, je weiter man in ihrer Rangordnung abwärts steigt, die äußere Aehnlichkeit mit solchen Formen immer größer. Genau besehen hatten diese strittigen Objekte sogar eine gewisse Aehnlichkeit mit der täuschendsten Nachahmung von Lebensfiguren, die der Natur je im Reich des Anorganischen gelungen ist, nämlich mit den Eisblumen einer Fensterscheibe im Winter. Gerade solche eisblumenhaft starre Gestalt zeigen uns aber viel mehr noch als die wirklichen Pflanzen jene niedrigen Tiere, die, zu großen Kolonien vereint, kalkig harte Gehäuse ausscheiden und diese ihre Häuschen nach dem Grundriß einer besonderen genossenschaftlichen Kunstform aneinanderreihen, also daß jenes Prachtwerk der Natur entsteht, das als Korallenbäumchen jedem bekannt ist; nicht so bekannt pflegt freilich zu sein, daß jedes dieser schönen roten oder weißen Korallenbäumchen zu Lebzeiten die Burg einer ganzen Kolonie von Tieren ist.

Und in der Tat handelt es sich, wie man allmählich einsehen gelernt hat, auch bei unsern sonderbaren krausen Arabesken im uralten Schiefer um solche „Bäumchen“, die aufgebaut sind nicht von einem Tierindividuum,

sondern ebenfalls von einer ganzen Genossenschaft gemeinsam bauender und haushaltender Tierchen der gleichen Art.

Nach dem äußeren Anblick, wie man sie zuerst kennen gelernt hatte: vergleichbar einer feinen, zierlichen Silberschrift im Schieferblatt, taufte man sie die Graptolithen, zu deutsch die Brüder vom „beschriebenen Stein".

Echte Polypen von der Verwandtschaft der wirklichen Korallen sind sie bei alledem, so scheint es, nicht. Wahrscheinlich bilden sie eine Gruppe niederer Tiere ganz für sich, die, damals reich blühend, doch wie so manche der Dauer des weltgeschichtlichen Tages seit damals nicht gewachsen gewesen und deshalb lebend uns heute gar nicht mehr bekannt ist. Immerhin versteht man ihren kuriosen Lebenswandel auch so noch am besten in seinen weiteren Details, wenn man sich an jene Vorgänge erinnert, die uns gerade die polypenartigen Tiere heute noch im Meere vorführen.

Bei vielen solcher Polypen entsteht aus dem Ei zunächst ein einzelnes Polypentier. Aus diesem sprossen aber wie Knospen an einer Pflanze zahlreiche andre Polypenindividuen hervor, und indem alle diese Abkömmlinge zusammenhalten, ja in gewissem Sinne zeitlebens zusammengewachsen bleiben, entsteht eben das baumartige Gebilde, das bei einer bestimmten Gruppe als „Korallenbäumchen" uns so erfreut. Aber an solchen Polypenbäumen, deren Blätter in Wahrheit lauter fressende Tiermäuler der zahlreichen Einzelpolypen der Kolonie sind, wachsen (es ist schon oben einmal davon die Rede gewesen) daneben auch noch besondere Gebilde, die bei vielen Sorten sich selbständig loslösen, frei herum-

schwimmen und so als „Quallen“ allen Besuchern des Seestrandes bekannt sind. Erst solche Qualle legt als Einzeltier wieder Eier, aus deren jedem ein Polyp und eventuell damit der Anfang eines neuen Polypenstocks entsteht.

Erst diese immer wieder abenteuerliche Geschichte gibt uns nun auch den Schlüssel für die nicht minder seltsamen Abenteuer, die unsre Graptolithen schon vor so viel Jahrmillionen im Urweltsmeer in jeder ihrer Generationen bestanden.

Jene silbernen Aehren zwischen den Schieferblättern stellen jede für sich, wie gesagt, bereits eine lange Kette von Einzeltierchen dar, die, jegliches etwa der Zacke an einer Säge einzeln vergleichbar, an gemeinsamem Schaft sitzen wie diese Sägezacken am Sägestamm. Diese Vergeschwisterung ist aber auch hier so entstanden, daß immer ein Tierchen aus dem andern polypenhaft hervorsproßte, ohne sich doch ganz von ihm und allen andern zu lösen. Den Ausgangspunkt der ganzen Tierkette aber bildete ebenfalls ursprünglich ein größeres Einzeltier, das sich meist an seiner unteren Seite zugleich zu einem starken Haftapparat, einer Art an einer Unterlage ansaugbarer Scheibe, entwickelte.

Vermittelst dieser Scheibe verankerte das Stammtier zunächst sein eignes Körpergehäuse in Gestalt einer auf der Spitze balancierten Düte, und auf dieser Düte balancierten sich dann die entstehenden ferneren Dütchen der Kolonie, eine kühne Pyramide, die wohl an gewagte Jongleurkunststücke unsrer Jahrmärkte erinnern mochte.

Die Sache konnte noch verwickelter werden, indem

die Stammdüte mehrere Ketten ineinander geschachtelter Düten sozusagen auf ihrer Nase balancierte.

Wie am Polypenbäumchen die Quallen, so sproßten aber auch hier gelegentlich statt Dütenketten wieder einheitlich rundliche Kapseln wie dicke Stachelbeeren aus der Wurzel vor, die sich ablösten und platzend wieder ein Heer Stammdüten für neue Kolonien lieferten.

Diesen ganzen Hergang in allen seinen Stationen aus den alten Preßeinlagen im Urwaldsschiefer wieder herauszuentziffern, ist eine der schwierigsten geologischen Forscherarbeiten gewesen. Die Ketten und die Stammdüten, die Haftscheiben und die Stachelbeeren mit dem neuen Stammvolk mußten buchstäblich scheibenweise aus dem einhüllenden Gestein herausgeschnitten werden, indem man von den Stämmchen dünnste Wurstscheibchen mit dem feinsten Instrument eins ums andre herunterschnitt und den Inhalt wieder zusammensetzte — eine heillose Arbeit, die aber schließlich doch zum Resultat geführt hat.

An was für einer Unterlage haftete aber nun die ganze Kolonie?

Hier beginnt jetzt das Interessante, was uns zu unserm Sargassomeer unvermutet zurückführt. Wie der ausgezeichnete Geolog Johannes Walther neuerlich in seiner gedankenreichen, prachtvoll geschriebenen „Geschichte der Erde und des Lebens" überzeugend dargelegt hat, geben jene Schiefer, in denen die Graptolithen in ungeheuern Massen sich eingezeichnet haben, uns selbst den Schlüssel auch für den Ort, wo diese sonderbaren Sozialtiere zu ihrer Zeit hausten

Diese schwarzen Schiefer bilden nämlich selber höchst aparte Einlagen im damals gebildeten Gestein, die auf irgendeine nicht gewöhnliche Entstehungsgelegenheit deutlich hinweisen. Neben einem außerordentlich hohen Prozentsatz Kohlenstoff enthalten sie durchweg noch rund vier Prozent Schwefeleisen. Von erkennbaren Lebensresten bergen sie nahezu ausschließlich eben unsre Graptolithen, und zwar zumeist in sehr zerquetschter und zerbrochener Gestalt. Das ganze übrige, in zeitlich nächstverwandten Gesteinen jener Zeiten schier überreichliche Seegetier der Zeit fehlt dagegen in ihnen.

Nun muß man sich solchen Schiefer ja zu seiner Epoche entstanden denken aus dickem Grundschlamm. Warum lebte in und auf dem Grundschlamm des urweltlichen Ozeans an all diesen Stellen fast kein andres Tier, fast keine echte Koralle, kein Krebs, keine Muschel, kein Fisch, dagegen zahllos nur allein das Graptolithenvolk mit seinen Dütchenketten auf den stützenden Haftscheiben?

Ein schwerer schwarzer Brei, dessen chemische Zusammensetzung mit dem vielen Kohlenstoff und Schwefel doch an irgendeinen Zusammenhang mit Leben gemahnen will, muß sich da aufgesammelt haben über weite und vielfältig verteilte Strecken des Urmeeres fort unter Ausschluß alles doch sonst blühenden Tierlebens mit einziger Ausnahme der Graptolithen.

Hier wird nun vermutet, daß wir es in dieser schwarzen Jauche allen Ernstes zu tun haben mit dem Faulschlamm abgesunkener und in toten Meereswinkeln angetriebener Pflanzenmassen riesiger Sargassowiesen jener Zeit.

Wo diese kolossalen Ladungen abgestorbenen Sargassostoffs, also angefaulter Seetangreste, sich ablagerten, da verpestete er weiterfaulend derartig das ganze Seichtwasser über sich, daß keine Koralle, kein Krebs, kein Fisch es in der Nähe aushalten konnte, vielmehr eine allgemeine Flucht der gesamten Tierwelt vor dieser stinkenden Hölle schwarzen Moderschlammes statthatte. So wäre der Schlamm ganz leer von allen Tierresten zum Absatz und endlich zur Verwandlung in festen Schiefer gelangt, in dem nur der beträchtliche Kohlegehalt und die Imprägnierung mit dem alten übeln Fäulnisprodukt, dem Schwefel, später noch von dem in der Form absolut zersetzten Pflanzenmulm Kunde gegeben hätten — vorausgesetzt, daß er nicht schon irgend etwas auch an tierischem Inhalt aus seiner freien Sargassozeit an den Fleck selbsttätig mitgeschleift hätte. Das aber hat er in der Tat getan, und es waren — eben die Graptolithen.

Die gewohnheitsmäßige Haftstelle dieser Graptolithen zu ihren Lebzeiten waren die Pflanzen des Sargassotanges selbst. Im Leben aufs engste mit ihnen verbunden, gelangten sie abgestorben als Kirchhofsgut auch folgerichtig mit in die großen Kirchhöfe des Sargassomoders, wo sie endlich der versteinte schwarze Schlamm ebenfalls einsargte, ohne doch ihre zähe äußere Gestalt so in sich zersetzen zu können wie den endlich ganz gestaltlosen, zu Schwefel und Kohlenstoff vereinfachten Pflanzenmulm. Als letzte Runen aus der Chronik der entschwundenen Pracht der Sargassoherrlichkeit kamen sie zwischen diese schwarzen Blätter des großen Schieferfolianten der Erdgeschichte.

Wenn die Sargassopflanzen von damals schon ebenso wie unsre von heute nicht wirklich freie Schwimmer von Jugend auf, sondern bloß gewaltsam abgerissenes Uferkraut waren, so müßte man denken, daß auch die Graptolithen ursprünglich Uferbewohner waren. Erst durch den regelmäßigen Brauch, daß ihre Unterlagen, eben die Tangpflanzen, abgerupft und weit auf die Hochsee hinaus verführt wurden, würden sie an einen wunderlichen Wechsel allmählich gewöhnt worden sein.

Es scheint denn auch, daß einzelne ihrer Arten im Laufe ihrer geologischen Gesamtdauer dazu übergegangen sind, sich dort auf der Hochsee ganz von der Unterlage zu emanzipieren und durch Verwandlung ihrer Haftscheibe in einen hohlen Schwimmgürtel selbst zu freien Schwimmern umzupassen. Immerhin müßte aber auch so ein engerer Zusammenhang doch mit den Sargassostaustellen im Meere geblieben sein, der unablässig mit jeder Fracht Faulschlamm von da oben auch die nötige Zutat Graptolithen zu den Kirchhöfen versammelte.

Was man so selten aus so fernen Tagen sieht, taucht hier einmal wirklich auf: ein Stück Zusammenleben aus der Vorwelt schon — gemeinsame Schicksale, die Pflanzenleben und Tierleben verknüpften, wie im Leben, so im Tod — ein Stück Naturhaushalt mit seinem Herüber- und Hinüberwirken vor so viel Jahrmillionen.

Die fernste Urwelt erscheint plötzlich nah, denn wir gewahren sie bei der Arbeit, bei dem Schicksal, die auch uns bewegen: sich zu behaupten, Anschluß zu suchen — und gemeinsam still zu schwinden, wenn die Stunde erfüllt ist.

Die Staroperation bei einem Molch

Es gibt keine zweite Errungenschaft menschlicher Heilkunst, die so volkstümlich geworden wäre wie die Staroperation.

Ein ungeheurer Verlust — der des „halben Lebens", wie man gesagt hat — wird verhütet durch einen verhältnismäßig einfachen Eingriff.

Doch wer tiefer nachdenkt über das Verhältnis von Mensch und Natur, der empfindet nicht bloß diesen Gegensatz.

Die Staroperation bedeutet eine wunderbare Station in diesem Verhältnis.

Es war die große Errungenschaft des Menschen, womit seine Kultur begann, daß er anfing, Organe seines Leibes zu ersetzen und fortzubilden durch Werkzeuge. Der Stock, die Waffe, die Zange, der Hebel — sie waren nur Fortschritte, Fortentwicklungen, Ueberbietungen der natürlich gewachsenen Hand. Der Telegraphendraht ist ein erweiterter Nerv, der über Berg und Tal und Meer läuft, das Fahrrad und Automobil ein gesteigertes Bein. Eines Tages wandte sich diese Kultur nun auch dem Auge zu. Man fand, daß der natürliche Apparat dieses Auges sich ebenfalls erhöhen lasse durch vorgespannte Werkzeuge. Vor die körperliche Sehlinse wurden künstliche Linsen gestellt und so die Sehschärfen des Mikroskops und des Fernrohrs erzielt. Wenn eine dieser vorgestellten Linsen nicht recht funktionierte, wurde sie durch eine andre ersetzt.

Wie kurz ist der Schritt von hier zu der Logik des

Gedankens: kann man nicht auch die Naturlinse des Auges selbst, wenn sie schlecht arbeitet, ausschalten und ganz durch eine Brillenlinse ersetzen? Das ist aber der schon früh geahnte schlichte Gedanke der Staroperation.

Die Linse im Auge, dieses von der Natur geschaffene älteste „Brillenorgan“, trübt sich. Sie wird mangelhaft im Sinne des Mechanikers. Also wird sie durch einen Eingriff entfernt. Und an ihre Stelle tritt eine äußerlich entsprechend vor das Auge gesetzte Kunstlinse, die jederzeit selber wieder leicht zu erneuern ist: die Starbrille.

Wirklich eine sehr schlichte Grundidee, die aber in Wahrheit einen wundervollen Triumph des Menschengeistes bedeutet. Wir stehen auf der Schwelle zweier Welten. Hier die Natur, die das Auge geschaffen. Und dort der Mensch, der eingreift, daran bessert.

Unwillkürlich drängen sich dabei aber noch weitere Fragen auf.

Warum gibt es nicht noch einen Punkt in diesem Hergang, wo Natur und Menschenhand sich hilfreich entgegenarbeiten?

Der Arzt hat die unbrauchbar gewordene Linse entfernt; warum kommt jetzt nicht am leeren Fleck die Natur selber entgegen, indem sie eine neue, vollkommene Linse im Auge selbst erzeugt?

Wir reden so gern von der Weisheit der Natur. Und wir reden ebenso gern von dem Menschen als ihrem Meisterstück. Auch die höchste Weisheit und Vollkommenheit hat aber ihre Schranken, lautet die nächstliegende

Antwort. Auch die Natur kann keine Bäume machen, die bis zu den Sternen wachsen. Sie konnte dem Menschenleibe diese Gabe nicht geben; auch ein Bein, das die Kugel ihm weggeschossen hat, wächst dem Invaliden ja nicht wieder: der Weg zum Ziel ging hier eben über den Menschengeist, und von dem ist das Problem faktisch durch die Starbrille gelöst worden.

Das letztere stimmt. Aber gegen das erste ist nun doch wieder ein andres zu setzen. Zum Punkte „Können" der Natur haben wir hier einen ganz schlagenden Gegenbeweis. Sie kann die Linse ersetzen, wie sie das Bein ersetzen kann, und zwar auf direktem Wege durch Neuwachsenlassen; bloß beim Menschen eben kann sie es nicht, und so scheint er in diesem Punkte denn wirklich nicht die Krone ihrer Kraft zu sein.

Wenn zu lustiger Frühlingszeit auch die kleinsten Sumpftümpel ergrünen von allerlei Algen und sprießendem Wassergewächs, dann erscheint ab und zu aus diesem sonnendurchblinkten Aquarium geisterhaft auftauchend ein kleines Wesen, senkrecht ansteigend zum Wasserspiegel unter leichten Schlängelbewegungen wie ein leibhaftiges Schlänglein. Aber es ist keine Schlange, denn es hat vier richtige, obwohl kurze Beinchen. Es ist auch kein Fisch, trotz seiner Aquariumsexistenz, denn es holt sich bei diesem Aufstieg einen Bissen Luft, ohne den es da unten nicht gedeihen kann. Das niedliche Tierchen, in dem nur der eingefleischteste Amphibienfeind eine Ausgeburt des Schillerschen „Höllenrachens", wo es sich regt von „Salamandern und Molchen und Drachen", sehen kann, ist unser Teichmolch.

Dieser Teichmolch hat jetzt seit über hundert Jahren seine Berühmtheit, sozusagen seine Spezialität. Der große italienische Naturforscher Spallanzani schnitt einem seiner Sippe im achtzehnten Jahrhundert ein Bein ab — und es wuchs wieder.

Der Versuch wurde wiederholt, und jedesmal antwortete die Natur prompt mit einem neuen Ersatzbein. Ein und demselben Molch wurde innerhalb dreier Monate sechsmal ein Bein bis sehr nahe an die Wurzel amputiert, und alle sechs Male kam es wieder; 687 einzelne Knochen mußte dieses zähe Tier in den drei Monaten ergänzen; in etwas mehr Zeit brachte es ein andres Exemplar bis auf 1374 neugebildete Ersatzknochen. Mit den Beinen wetteiferte dabei auch der Schwanz in der gleichen mysteriösen Fähigkeit, sich selber gleichsam auf Wunsch immer neu herzustellen.

Solch kleiner Teichmolch hat für uns keinen praktischen Nutzen. Uns kümmert nicht, ob bei diesem Amphibienvölkchen auch der böse Star wütet, und kein Operateur würde eine Hand darum rühren, einem starblinden Molch seinen Star zu stechen.

Aber eines Tages kam ein Gelehrter im Verfolg ganz bestimmter Gedankengänge doch auf die Idee, wirklich auch einem Molch einmal nach dem Prinzip der Staroperation die Linse im Auge fortzunehmen. Es brauchte dabei nicht abgewartet zu werden, bis sich zufällig ein tatsächlich blinder Molch fand.

Denn Wolff, so hieß der Forscher, bezweckte nicht eine Heilung zugunsten des Molchs, sondern er wollte eine einfache Frage an die Natur richten. Er nahm

die Linse, eine gesunde in diesem Falle, fort, um zu erfragen, ob die Natur hier, bei dem Molch, der sich doch laut Erfahrung sechsmal ein Bein abschneiden ließ und sechsmal hartnäckig eines neu erzeugte, nicht auch jene beim Menschen vermißte Kraft besitze, die fortoperierte Linse selbsttätig im Auge wieder neu hervorzubringen.

Das Experiment wurde ausgeführt an jungen Molchen — und es glückte vollkommen!

Die beseitigte Linse war jedesmal nach kurzer Frist ohne weiteres Zutun des Menschen durch reine Innenarbeit des übrigen Auges wiederhergestellt. Die Natur im kleinen Molch auf der niedrigen Amphibienstufe brachte also zustande, was dem Menschen aus eigner Naturhilfe versagt war!

Wolff und nach ihm ein andrer Forscher, Fischel, konnten sogar bis ins einzelne aufhellen, wie die neue Linse erzeugt wurde.

Auf den Reiz der Operation hin gehen zunächst eigentümliche Wandlungen am Pupillenrande vor sich, und es wird ein Zellenbläschen gebildet. Dann beginnt in der sogenannten Retina, der Netzhaut, also in der innersten Augenkammer selbst, ein entgegenarbeitender Prozeß, es wachsen Zellen von hier aus in das Bläschen hinein und bilden das Faserwerk darin, bis endlich so die neue, durchsichtige Linse fertig ist. Ganz offenbar bildet den Ausgangspunkt des gesamten Prozesses die einfache Reizung des Pupillenrandes und der Netzhaut bei dem Einstich der Operation. Reizt man absichtlich beide Seiten des Pupillenrandes, so setzt die Linsen-

bildung von beiden Seiten her ein, und es bilden sich, statt einer großen, zwei kleine neue Linsen.

Der ganze Vorgang mußte aber um so wunderbarer erscheinen, als doch eine solche Staroperation bei einem Teichmolch jedenfalls früher nie vorgekommen war.

Natürliche Verletzungen, die genau bloß die Linse aus dem Auge schälten, konnte man sich auch nicht vorstellen.

Es schien also, daß hier gleich im neuen, unerhörten Falle die noch vorhandenen übrigen Zellen des Molchauges das absolut Zweckmäßige vollbrachten, obwohl sie früher niemals in die Lage gekommen waren, dergleichen zu versuchen. Wenn denn nicht der Mensch, so schien doch der Molch eine wahre Zweckmäßigkeitsuhr im Leibe zu haben, die auch auf eine noch nie dagewesene Frage hin sogleich die richtige Stunde schlug ...

Dieser letzteren Folgerung trat indessen ein andrer sehr bekannter und altbewährter Forscher entgegen, August Weismann, der durch seine überaus lichtvolle Darstellung das ganze Problem dieser „Erneuerungen" dann auch weiter beträchtlich hat klären helfen.

Weismann machte zunächst selber noch ein höchst interessantes Experiment. Er versetzte Molche in Aethernarkose und unterzog sie so einer noch viel intimeren Operation: er nahm ihnen nämlich den einen Lungenflügel fast ganz fort. Dann schloß er die Wunde nach allen Regeln der Kunst wieder und brachte es fertig, daß diese zähen Lurche weiterlebten.

Zweifellos war auch damit ein ganz neuer Fall ge-

schaffen, denn in der Natur wird nicht leicht ein Molch, dem ein Feind schon bis an die Lunge gelangt, die andern damit erfolgenden rohen Verletzungen überstehen.

Aber siehe da: die Zweckmäßigkeitsuhr tickte diesmal nicht. Das fehlende Lungenstück ergänzte sich nicht. Der Molch brachte es in diesem Falle nicht weiter als der Mensch, von dem wir ja aus tausend traurigen Fällen wissen, daß er einen durch Schwindsucht zerstörten Lungenflügel niemals ersetzt.

Zunächst schien also die Sache nur noch verwirrter.

Man hatte jetzt vier verschiedene Fälle: der Molch ersetzte Beine; der Molch ersetzte höchst raffiniert auf einen neuen Eingriff hin die Augenlinse; der Molch ersetzte auf einen ebensolchen Eingriff hin nicht die Lunge; und der Mensch ersetzte in diesen drei Lagen gar nichts.

Trotzdem behauptete Weismann, gerade jetzt den ganzen Knoten aufwickeln zu können.

Er richtete sein Augenmerk zunächst, wie schon die ältesten Beobachter, auf die Beine. Der Molch hat im Wasser viele Feinde, die ihn sozusagen „anknabbern", ihm neben Schwanzstücken besonders auch Beine abbeißen. Zählebig, wie er ist, übersteht er das. Aber es ist doch höchst fatal für ihn. So war es eine große Nützlichkeit für ihn, wenn er gerade hier die Gabe bei sich entwickelte, diese Beine und Schwanzteile beliebig ergänzen zu können durch Nachwuchs. Eine gewisse vage Möglichkeit hierzu war gegeben. Nach dem Darwinschen Gesetz der natürlichen Zuchtwahl, die „nützliche

Gaben in langen Generationenfolgen fortgesetzt aus der Masse ausliest und steigert", mußte diese Möglichkeit so gefestigt werden, daß endlich jedesmal der Reiz des Schnittes selbst die Zellen des Stummels zur Neuarbeit am Ersatz antrieb. In diesem Falle war tatsächlich die Uhr gleichsam in Ewigkeit jetzt durch lange Auslesearbeit der Vergangenheit so gut aufgezogen, daß sie jedesmal das Zweckmäßige für diesen Fall auslöste.

Aber in dem Experiment mit der neuen Linse fehlte doch gerade diese Vergangenheit, diese Linse war nicht millionenmal in ungezählten Generationen immer wieder weggebissen worden, sondern sie war ganz neu, zum erstenmal, fort — und doch wurde sie ergänzt?

Nein, sagt Weismann, in diesem Falle wäre sie tatsächlich nicht ergänzt worden, das beweist die nicht ergänzte Lunge. Die Voraussetzung ist falsch. Zwar die Linse ist in der Freiheit da draußen nie einzeln fortgefressen worden wie ein Bein oder Schwanzstück. Aber diese Linse ist nur ein Teil des ganzen Auges. Und dieses Auge wurde seit alters geradeso oft bedroht wie Beine oder Schwanz. Schon früh, schon im achtzehnten Jahrhundert, sahen aber die alten Beobachter mit Staunen, daß ein Molch, dem ein Angreifer ein Auge bis auf geringe Restteile „weggeknabbert", auch dieses Auge vollständig ersetzte. Es wuchs ihm wieder und in ihm also auch eine neue Linse. Warum soll, wenn die Uhr durch alte Züchtung längst auf den Ersatz des ganzen Auges eingestellt war, nicht im Einzelfalle, der bloß die Linse verletzt, dieses Teilstück nicht auch einzeln ergänzt werden?

Erst wo nie die Uhr durch Zuchtwahl aufgezogen ist, also tief im Leibe bei der Lunge, erst da versagt der Mechanismus wirklich und gründlich.

Und beim Menschen? Denken wir ihn uns in reinem Naturzustande, so konnte sich ähnliches wie bei Molchbein und Molchauge schwerlich anzüchten, denn für ihn war jenes kleine, nicht direkt lebensgefährliche „Anknabbern" niemals da: ein abgerissenes Bein, ein ausgerissenes Auge bedeuteten ihm einen ähnlich schweren Fall, wie dem Molch ein Eingriff bis in die Lunge — an solchen Wunden waren die Individuen, wenn sie sie erfuhren, zugrunde gegangen, ohne daß Zuchtwahl anpassen konnte in langsamer Generationenwahl. So bildete sich der Gegenschlag nicht aus bei ihm.

Man kann die Dinge nun auch noch etwas anders ausdrücken, mit etwas Abweichung von Weismanns Ideen, indem man sagt: das Vermögen des Wiederherstellens liegt tatsächlich in allem Lebendigen; aber wo es nicht gepflegt, geübt wird, da wird es latent, schläft es gleichsam ein. Im Menschen schläft es, und in der Lunge des Molchs schläft es; aber im Bein und Auge des Molchs, die ein beständiger Feind bedrängt, ist es wach und tatkräftig.

Recht aber behält Weismann auf alle Fälle darin, daß dieses wunderbare Vermögen des Lebens stets nur da hervortritt, wo ein äußerlicher praktischer Nutzen immer wieder damit verknüpft ist, der in tausend und tausend Fällen immer wieder die Maschine in Gang hält.

Heizende Vögel

Das heilige Feuer! In diesem Wort, das so in den Religionen und Mythen der verschiedensten Völker wiederkehrt, liegt ein tiefer Sinn.

Die Menschheit feiert darin fromm eine ihrer eignen entscheidendsten Kulturtaten: die künstliche Erzeugung der Flamme. Als zum erstenmal Menschenhände durch Reiben oder Quirlen oder Schaben von Hölzern oder durch Auffangen des Funkens, der vom Schlage eines Stückes Feuerstein etwa gegen ein Stück Schwefelkies sprang, „Feuer machten", da tat die Weltenuhr einen ungeheuern Ruck. Die Hände, die diese rote Flamme bannten, daß sie fortan wie ein Haustier zahm in ihrer Gewalt war, kommen mußte, wenn man sie rief, die Hütte mit Wärme füllen mußte, wenn man sie nährte: diese Hände waren nicht mehr die Gliedmaßen des blind tappenden Tieres, das in der Angst vor den Naturgewalten zitternd über die Erde jagte; es waren die Meisterhände, die berufen sein sollten, auf diesen Naturkräften zu spielen wie auf einem Instrument — das Lied der Kultur und der Erdherrschaft darauf zu spielen.

Nie erscheint der Mensch größer, erhabener über der rohen Natur, als in dieser Prometheustat. Eine alte Geschichte sagt: vor dem Feuer sondern sich noch heute der niedrigste Mensch und das höchste Tier; wenn eine verlassene Herdflamme in der kalten Nacht noch glimmt, so schleicht sich wohl auch der Affe heran, denn er weiß die Wärme zu schätzen; aber er versteht das Feuerchen nicht zu schüren: wenn es erlischt, friert er wieder wie

zuvor; der nackte Wilde würde vor dem Verglimmen ein Scheit Holz zulegen und nicht frieren, denn er ist schon Mensch.

Diese Geschichte ist oft genug nacherzählt worden, ohne je ihre Wirkung zu verfehlen. Aber der Naturforscher von heute muß doch von seinem Standpunkte aus eine kleine Korrektur dazu geben. Sie hebt die Größe jenes Moments nicht auf. Wer in der Welt eine einzige gewaltige Handlung sieht von Urtagen der Welt bis auf unsern hellsten Kulturtag, der wird nur sagen, daß große Dinge stets ihren Schatten schon vorauswerfen. Es strahlt nichts, was nicht zuerst einmal leise phosphoreszierte. Von diesem „Phosphoreszieren" der Prometheustat erzählt uns aber ein schlichtes Volk von Vögeln im fernen Tropenlande.

Wenn ich meine frostkalte Hand an einer Lampenflamme wärme, wenn durch meine Stube eine trauliche Temperatur vom geheizten Ofen wie eine laue Welle zu mir heranrinnt, dann genieße ich die Segnungen eines künstlich erzeugten chemischen Prozesses, bei dem Wärme erzeugt wird. Allerdings ist mein lebendiger menschlicher Körper selber schon eine Art solchen Ofens, solcher Lampe, die durch eigne Verbrennungsprozesse in ihrem Innern Wärme erzeugt. Aber wenn mich Winterkälte, wenn mich die Kühle der sonnenlosen Nacht umgibt, dann freue ich mich, mit fremdem „Wärmewerkzeug" doch noch nachhelfen und den allzu raschen, meine inneren lebendigen Heizmittel überbietenden Wärmeverlust nach außen durch Erhöhung der umgebenden Temperatur hemmen zu können.

Jene Eigenschaft der Innenheizung teile ich nun mit einem beträchtlichen Teil der Tiere, nämlich dem ganzen Volk der Säugetiere und erst recht mit allen Vögeln. Die meisten Vögel sind sogar noch bessere Blutheizer als wir Menschen selbst. Nie wird das deutlicher, als wenn wir von einem „warmen Nest" sprechen. Das Vogelnest ist noch nicht ohne weiteres von sich aus genügend warm. In einem Adlerhorst früh im Jahre würde ein Menschenkind ganz erbärmlich frieren. Was erst die volle Brutwärme für die Eier garantiert, ist eben jene Blutheizung des brütenden Vogels, die zum Zweck selber noch gesteigert ist. Wehe dem Gelege im Nest, das seine Schützer, seine Wärmer verloren hat! Ihm gäbe es nur noch eine einzige Rettung, und das wäre eben durch die Hand des Menschen, dem es glückte, es künstlich zu wärmen.

Da der Mensch unter Umständen ein Interesse daran hatte, daß gewisse Vogeleier auf alle Fälle ausgebrütet würden, hat er früh (schon im alten Aegypten) wirklich die Brutmaschine erfunden, künstlich geheizte Apparate, die den Eiern die nötige Temperatur auch ohne Brutvogel erhalten.

Eine späte und überraschende Entdeckung aber sollte nun sein, daß gerade diese Benutzung einer Brutmaschine — und indirekt mit ihr also auch schon die einer künstlichen Wärmebereitung, einer Heizung überhaupt — bereits bei gewissen Vögeln selbst durchgeführt ist.

Der zuletzt von unsrer Kultur berührte und in seinen urtümlichen Verhältnissen nach wie vor seltsamste Kon-

tinent der Erde sollte, wie so viele Wunder, auch dieses offenbaren.

Im Australischen Scrub, dem charakteristischen niedrigen Dickicht, das zahlreichen Vögeln sicheren Schutz gibt, findet der Reisende mit Staunen riesige flache Gebilde, die am meisten Aehnlichkeit mit einem von Menschenhand aufgeschütteten Erd- oder Komposthaufen haben. In einem Umkreise von vier Metern und mehr ist ein Hügel aufgetürmt aus Walderde, Gras, losen Blättern, Gezweige, Pilzen und ähnlichem mehr, im Gipfel bis zwei Meter hoch.

Aber je wilder, menschenferner und einsamer der Busch, desto zahlreicher gerade wachsen diese kleinen Berge in ihm auf; hier kann kein menschlicher Gärtner walten, der sich solche Mühe mit Fortharken und Häufen von Blattwerk gäbe oder Kompost karrte. Auch Termiten, wie sie in den Tropen ja noch höhere Burgen bauen, oder pilzzüchtende Ameisen kommen nicht in Betracht.

Die wahren Gärtner bildet ein Geschlecht großer Vögel, die in ihrem Aussehen und etwas auch in ihrer Verwandtschaft an die wilden Truthühner Amerikas erinnern. Mit der einfachen Gabe des „Scharrens", die unsre Haushühner schon so eifrig üben, haben sie hier das Aeußerste vollbracht: das Zusammenscharren dieser gigantischen Hügel. Ihre Arbeit hatte dabei aber einen ganz bestimmten Sinn.

Ein solcher künstlicher Kehrichthaufen aus faulenden Pflanzenstoffen ergibt bei solchen Dimensionen eine regelrechte künstliche Wärmequelle. Es muß sich nämlich

Gärungswärme nach völlig korrektem chemischem Prozeß darin entwickeln. Jeder dieser einsamen Hügel im tiefen Walde bildet im Innern einen chemischen Wärmeofen, eine Wärmemaschine.

Der Naturforscher als Pionier im Australischen Busch bohrt eine solche Maschine an, die innere Fäulniswärme zu messen, und er stößt mit seinem Thermometer auf den unerwartetsten Inhalt! In der Gegend zwischen einem halben und einem Meter berührt er plötzlich ein großes Vogelei. Es ist warm, es lebt: ein junger Vogel ist in ihm im Werden begriffen. Die Wärme des künstlichen Hügels entspricht bei der erreichten Größe des Ganzen und in dieser Tiefe gerade ganz genau der zu dieser Entwicklung nötigen Brutwärme!

Und es bleibt nicht bei dem einen Ei. Im Kreise geordnet findet sich eine ganze Anzahl in dem gleichen Hügel. Und diese Eier sind die des Hügelbauers selbst, des sogenannten Talegallahuhnes (Talegallus lathami).

Wie ein neuerer Zoologe, der längere Zeit im Lande der Scrubs lebte, Richard Semon, feststellen konnte, beginnen die Hühner schon im August mit dem Zusammenscharren ihrer Riesenhügel, während doch ihre Legezeit erst um Weihnachten ist. Ganz allmählich wird also in den langen Monaten die Maschine aufgebaut, damit sie genau zur geeigneten Zeit in Gang komme. Denn die Talegallas haben im Vertrauen auf ihre künstlichen Brutöfen das eigne Wärmen, das unmittelbare leibliche Bebrüten ihrer Eier vollständig abgeschafft!

Ist ihre Legestunde da, so wird das Ei tief (genau

stets in richtig berechneter Tiefe!) in den Haufen versenkt, auf daß seine Brutwärme ihm weiterhelfe. Die Eltern, berichtet Semon, überlassen aber auch dann noch das Gelege nicht völlig sich selbst, sondern kommen täglich einmal oder mehrmals her, um die Eier zu lüften. Sie kontrollieren, ob die Eier auch an Stellen liegen, deren Temperatur nicht zu hoch gestiegen oder zu tief gesunken ist, und sie helfen den ausgeschlüpften Jungen aus der Tiefe des Brutofens heraus.

Es kann keinem leisesten Zweifel unterliegen, daß praktisch hier schon das Prinzip der Brutmaschine wirklich vorweggenommen ist.

Selbstverständlich ist dabei, daß die Talegallas nichts von Gesetzen der Chemie kennen, die durch Zersetzung Wärme entstehen lassen. Diese theoretische Kenntnis im Anschluß an eine hochentwickelte Wissenschaft ist aber auch dem Menschen erst wer weiß wie viel Jahrtausende nach seiner praktischen Erfindung des Ofens aufgegangen.

Inwiefern die Praxis der Dinge bei Vogel und Mensch auch geschichtlich ähnliche Wege gegangen ist, wäre eine Frage noch wieder für sich. Beim Menschen war zur Zeit, als er zuerst auf künstliche Wärmeerzeugung geriet — sagen wir einmal in der frühesten Diluvialzeit —, jedenfalls schon ein mit starkem Intellekt begabtes Gehirn vorhanden. Dieses Gehirn war selbst ein Produkt langer Naturentwicklung; im Sinne Darwins war es das Produkt einer endlos mühsamen dunkeln Arbeit der natürlichen Zuchtwahl, der Auslese des immer wieder besten, nützlichsten, brauchbarsten unter zahllosen

Varianten, zahllosen Möglichkeiten. Nun dieses Gehirn aber da war, arbeitete es selber vermöge seiner überschauenden, berechnenden, direkt unter den Mitteln auf Zwecke hinaus wählenden Intelligenz gleichsam mit einem unendlich abgekürzten Verfahren weiter. Auf diesem Wege ist wohl sicher damals auch schon die künstliche Erzeugung, Bewahrung und Verwertung des Feuers vom beginnenden Kulturmenschen erfunden und durchgesetzt worden. Durch seine Sprache, Tradition, Volks- und Kulturüberlieferung — lauter abgekürzte Intelligenzmittel in jenem Sinne — ist die Sache dann auch für die Folge, für den Zusammenhang der Menschheit bewahrt worden.

Bei dem Vogel sehen wir nun zwar auch schon ein Gehirn von gewissem Umfang, und dieses Gehirn vollführt bei dem Einzeltier ganz gewiß auch schon individuelle Intelligenzhandlungen. Außerdem aber beobachten wir bei Vögeln wie andern Tieren eine Menge sogenannter Instinkte, Handlungen von großer, oft äußerst komplizierter Nützlichkeit für die betreffenden Tierarten, zu denen ihnen aber die Anlage schon bei der Geburt mitgegeben wird und die sie auf irgendeinen äußeren oder inneren Anstoß wie auf ein Schlagwort hin völlig triebhaft, impulsiv alle ungefähr gleichartig heute vollführen. Unter solche Instinkthandlungen fällt nun heute auch das Treiben jener Talegallas in seinen immer wieder fest gegebenen Elementen; auf Grund eines solchen Instinktes bauen sie im Einzelfalle heute immer wieder ihre Brutöfen. Wie aber diese festen zweckmäßigen Instinkte ihrer Entstehung nach zu deuten seien, ist gegen-

wärtig noch eines der schwierigsten Probleme der Entwicklungslehre.

Eine alte und bis heute immer wieder erneuerte Theorie nimmt an, daß die heutige Instinktvererbung ungefähr unsrer Kulturtradition entspreche, bloß daß die Weitergabe beim Tier nicht mit den Intelligenzmitteln unsrer Menschenkultur erfolge, sondern durch direkte körperliche Vererbung. Der Ausgangspunkt, die erstmalig nützlichen Handlungen, von denen diese Vererbungstradition ursprünglich herstammen soll, werden dann vollends menschlich gedacht: sie sollen ursprüngliche echte Intelligenzhandlungen der Ahnen der heute instinktiv in gleicher Bahn wandelnden Nachkommen sein. Diese Theorie hat oft etwas Verführerisches, ebenso oft aber empfindet man deutlich, daß man mit ihr so nicht durchkommt.

Als Gegentheorie ist also aufgestellt worden, daß die echten tierischen Instinkte mit dem Intellekt und seinen zwecksetzenden Abkürzungen noch gar nichts zu tun haben sollen. Sie sollen noch vollkommen Produkt der natürlichen Zuchtwahl sein, den Tieren blind angezüchtet durch die Erhaltungsauslese des passendsten gleichsam als ein gegebenes Stück Gehirn selbst, das mit dem freien Intelligenzspielraum in andern Teilen dieses Gehirns keinerlei unmittelbaren Zusammenhang gehabt habe. Wie ein Organ blind angezüchtet, soll sich deshalb der Instinkt auch blind vererben wie ein solches Organ. Im einzelnen bietet diese Theorie alle die logischen Vorteile zur Erklärung wunderbarer Zweckmäßigkeiten, aber auch alle die Schwierigkeiten, die heute noch überall für uns der Zuchtwahltheorie im ganzen innewohnen. Für unsern

Zweck hier braucht dieser Streit der Einordnung der Dinge indessen nicht entschieden zu werden. Ob es sich nun bei dem Heizen der Talegallahühner schon um den abgekürzten oberen Weg des mit Intelligenz arbeitenden Gehirns ursprünglich handle oder noch um ein Zuchtwahlprodukt, das erst der Naturerzeugung dieses Gehirns selbst als Voraussetzung der Wegstufe nach entspricht — auf jeden Fall bleibt das ungemein Interessante, daß die Naturarbeit, die hinter beiden Vorgängen steht, schon weit unterhalb des Menschen auf irgendeinem Wege praktisch einmal bereits das gleiche Resultat hervorgebracht hat, das wir innerhalb der Menschengeschichte als eine der intensivsten Kulturtaten feiern. Will man dem Wort nur den richtigen Sinn geben, so kann man auch von beiden Standpunkten der Instinkttheorie tatsächlich ganz gut vor solcher Erscheinung von einer „Kultur bei den Tieren" reden — nämlich einem Präludieren bereits auf einer früheren Stufe der Naturentwicklung mit gerade solchen Resultaten, die für unsre Kultur nachher nochmals charakteristisch sind.

Und die Analogie ist um so interessanter, als hier auch noch der Werkzeugbegriff bei dem Vogel hineinarbeitet, den man so gern als scharfe Grenze zwischen „Natur und Kultur" ausspielt. Man sagt etwa: das Herz bei uns ist eine wunderbare Pumpe. Aber Kultur beginnt doch erst da, wo einer eine Pumpe äußerlich noch einmal als Werkzeug schafft. In diesem Sinne ist auch der Heizofen der Talegallas ein äußerliches, indirekt verwandtes „Werkzeug", das nach außen in totes Material hineinprojiziert, was sonst in diesem Falle organhaft die

innere Blutheizung und Brutwärme des brütenden Vogels darbietet. Und erst durch jene zweite Theorie des Instinkts kommt indirekt ein unaufgelöster Rest Organstufe insofern hinein, als nach ihr der ausübende Instinkt selber noch der Organzuchtwahl verdankt ist und nicht dem Intellekt. So zeigen sich hier überall lehrreiche Uebergänge und Parallelen, die, wie immer sich nun einmal die Instinkttheorie endgültig lösen möge, einen Einblick in den innerlichen logischen Zusammenhang des ganzen Naturverlaufs gewähren, in die einheitliche Folgerichtigkeit, die mit den verschiedensten Mitteln bald so, bald so, bald durch blindes Abtasten aller Möglichkeiten, bald durch mehr oder minder unmittelbare Zielschau mit aufgeschlagenem Intellektauge, die gleichen Regulierungen und Zweckmäßigkeiten praktisch durchsetzt.

Inzwischen haben fortgesetzte neuere Studien über „Heizvögel" aber auch noch eine ganze Reihe weiterer wertvoller Tatsachen ans Licht gebracht, die jede Instinkttheorie, die gerade an dieses Exempel sich heranmacht, in der Folge als Bausteine wird benutzen müssen.

Auf der nicht allzuweit von Australien entfernten, einstmals mit Australien wohl noch direkt verknüpften Insel Celebes zeigen uns gewisse verwandte Hühnervögel, die Maleos, eine Variante der Methode, die uns wahrscheinlich noch ein Stück des äußeren Weges, den der Talegallainstinkt gegangen ist, aufhellen kann. Diese Maleohühner legen im Verhältnis zu ihrer Körpergröße, die ungefähr einem Fasan entspricht, ganz kolossale Eier mit einem Gewicht von 225 Gramm; unsre

Haushühner liefern nur rund 50 Gramm. Man begreift, daß das Bebrüten solcher Rieseneier durch die Vögel allein schwierig würde. So sehen wir denn die Maleos ebenfalls schon auf fremde Wärme als Helfer in der Not getrieben.

Im Gegensatz zu den Talegallas beschränken sie sich aber auf natürlich gegebene äußere Wärmequellen, anstatt direkt selber solche zu schaffen.

An der Seeküste der Insel wühlen sie Löcher von vier bis fünf Fuß Durchmesser und bis vier Fuß Tiefe in den schwarzen vulkanischen Sand, der sich in der schleierlos aufprallenden Tropensonne außerordentlich erhitzt. Die Eier werden jetzt diesen Löchern anvertraut und sorgsam wieder mit Sand bedeckt. Genau in der vorgesehenen Tiefe wahrt der Sand dauernd eben die Wärme, die zum Ausbrüten der gigantischen Eier nötig ist.

Als die bekannten Vettern Sarasin neuerlich diese interessante Insel bereisten, war es für sie eine wichtige Frage, was die Maleohühner, die notorisch auch tief in den inneren, gebirgigen und mit dichtestem Urwald bedeckten Teilen von Celebes hausten, denn dort so fern von ihrem heißen Küstensand mit ihren Eiern machten. Wanderten sie wie die Schildkröten des Weltmeers alljährlich zur Legezeit doch auch alle an die rettende Küste? Die Lösung gab ein neues prächtiges Bild zu dem ganzen Hauptproblem.

Eines Tages trafen die Reisenden in einem Bambusbusch einen heißen Sprudel, der, vulkanisch geheizt, aus der Spitze eines runden, ockergelb gefärbten Erdhaufens von ungefähr einem Meter Höhe nach Art eines win-

zigen Geisers hervorquoll. Das etwa 60 Grad heiße Wasser schmeckte wie Fleischbrühe und erinnerte an den Wiesbadener Kochbrunnen.

Merkwürdigerweise zeigten sich nun rings um diesen natürlichen kleinen Herd zahlreich wie Wolfsgruben nebeneinander ebensolche Eiergruben der Maleohühner, wie sie an der Küste im heißen Sande gelegen hatten. Der Kochbrunnen brütete die Eier darin aus, die natürlich gerade so lagen, daß sie nicht gekocht, sondern nur geheizt wurden.

Nachdem weitere Studien mit prompter Regelmäßigkeit bei jeder ähnlichen warmen Quelle Maleoeier geliefert hatten (die Kenntnis der Sachlage verhalf endlich zu einem untrüglichen Fundmittel dieser kulinarisch höchst brauchbaren Ware), mußte als absolut sicher festgestellt werden, daß die Maleos im Urwalde von Celebes die vulkanische Heizung an Stelle der an der Küste üblichen Sonnenheizung allgemein gesetzt haben. Statt zur Küste, wandern die reifen Weibchen zu diesen warmen Quellen in der Tat von weither zusammen.

Es liegt nun vielleicht nahe, sich zu denken, daß in einem dritten Falle, wo auch solche Quellen nicht leicht und rechtzeitig erreicht werden konnten, die Eier einfach in den fetten Waldhumus oder in zufällige Blätterlager vergraben wurden. Stellte sich dann heraus, daß auch die Zersetzungswärme des faulenden Laubes bei gewisser Masse und Tiefe allein genügte, die dicken Eier auszubrüten, so war der Weg zur Talegallamethode offen. Es brauchte zu dem einfachen Löchergraben zunächst bloß noch eine Nachhilfe durch Scharren zu kommen. An sie

mochte dann alles Weitere logisch (mit der großen Logik des Naturzwanges zum sieghaften „Noch besser!") sich anschließen. Tatsächlich leben im Urwalde von Celebes auch bereits echte Talegallaverwandte, die sich Brutöfen aus Blättern bauen.

Es ist noch wertvoll, sich zu vergegenwärtigen, daß die Talegallamethode uns gleichzeitig einen der Wege zeigt, wie der Mensch selbst in uralten Tagen auf die künstliche Feuererzeugung geführt werden konnte. Denken wir uns, daß er sich Laub und Erde im Walde häufte, um darauf zu schlafen, wie sich heute noch der Orang-Utan künstliche Schlaflager aus Zweigen hoch auf den Bäumen herstellt. Oder denken wir ihn uns an geschütztem Ort Nahrungsschober eßbarer Vegetabilien anlegend, wie der Hamster sie in der Vorratskammer seines Baues schon häuft. In beiden Fällen konnte er leicht genug auf das jedem Bauern geläufige Phänomen geführt werden, daß ein Heuschober sich durch die innere Gärung erhitzte, zu rauchen begann, ja endlich in hellen Flammen aufloderte.

Auf jeden Fall kann das eine der verschiedenen Methoden der großen Entdeckungszeit gewesen sein, die neben dem Glimmen des Holzmehls beim Holzschaben, neben Blitz und Waldbrand und neben dem Funkensprühen aneinandergeschlagener Feuersteine und Schwefelkiesbrocken auf die gewiß von mehreren Seiten provozierte Bahn gelockt haben.

Schließlich wäre auch nicht ganz auszuschließen, daß der Mensch in seiner Urheimat neben Talegallahühnern gelebt hätte, so daß sie selber ihm bei seiner Suche nach

Eiern das Geheimnis ihrer Brutofentechnik verraten hätten.

Solche Fälle, wo der Intellekt vom Instinkt gelernt hat, sind gewiß entwicklungsgeschichtlich da und dort vorgekommen. Sie würden den Zusammenhang der Dinge aber geradezu krönen.

Eros und Achilles in der Astronomie

Es gibt angenehme Leute, mit denen man bisweilen, wenn man Glück hat, für eine längere Eisenbahnfahrt in das gleiche Abteil eingeschlossen ist. Auf Grund häufiger Touren haben sie aus gewissen Strecken eine Art pessimistischen Spezialstudiums gemacht. „Merken Sie, wie der Zug rasselt? Das ist die berüchtigte Weiche, die fatale Kreuzung, wo schon so oft ein Unglück passiert ist. Nun, wir sind noch einmal glücklich darüber gekommen. Aber passen Sie auf, nach der nächsten Station, da kommt die noch viel gefährlichere Stelle ...“

Wir alle, die wir mit unsrer Erdkugel beständig in einem Blitzzuge dahinsausen, der mit seinen dreißig Kilometern pro Sekunde unsre beste Lokomotivenarbeit als wahres Schneckenvehikel erscheinen läßt, sitzen ein klein wenig diesem erfreulichen Mitpassagier gegenüber, seit der Astronom zu uns gestiegen ist.

Lange hat er uns vom Kometen unterhalten. Diese Kometen sind bekanntlich Blitzzüge unsres Systems, die zum Teil nicht fahrplanmäßig laufen, dafür aber ausgesucht unsre regelrechten Linien kreuzen. Seit einer Weile hat indessen der astronomische Pessimismus hier nachgelassen. Wenigstens die Wagenreihe solchen Kometenzuges, der Schweif, soll für unsern dicht besetzten Blitzzug nicht gefährlicher sein als einem wirklichen Eilzug ein Ballen Eiderdaunen. Tatsächlich scheint es, daß wir bereits solche Daunenzüge in historischer Zeit quer durchschnitten haben, teils überhaupt ohne etwas zu merken, teils bloß angenehm unterhalten durch das

lustige momentane Funkensprühen eines Meteoritenregens.

Blieb als Respektssache die Lokomotive, der Kometenkopf. Aber die Berechnung durfte trösten, daß jährlich mindestens fünf Kometenzüge irgendwo die unsichtbare Schiene der Erdbahn kreuzen und trotzdem in etwa hundert Millionen Jahren keine ernste Katastrophe stattgefunden hat; denn so weit geht (im allergeringsten Maße gerechnet) der ungestörte Entwicklungslauf des Lebens von den Urzellen bis zu uns Menschen auf unsrer Erde jetzt bereits einheitlich fort. Entweder ist also auch solche Lokomotive von Pappe und wird von unsrem großen Puffer, unsrer dicken Lufthülle, bereits jedesmal spielend aus dem Wege geräumt, oder es gibt doch einen geheimen Fahrplan dort, den wir bloß nicht kennen, der aber wenigstens den Zusammenprall der Lokomotiven dauernd verhindert.

Inzwischen fängt aber die Sachlage ganz neuerdings an, sich von einer andern Seite her abermals zu verwickeln.

Die Kometen, von deren Natur wir ja ohnehin trotz aller Spekulationen bis heute faktisch nichts Sicheres wissen, bleiben dabei vollkommen aus dem Spiel. Was uns plötzlich und unerwartet naherückt, sind dagegen Schienenkreuzungen von wirklichen Planeten.

Wenn man heute einen der ersten Fernrohrbesitzer, etwa den alten Galilei, noch einmal lebendig machen und mit unsern astronomischen Fortschritten seither unterhalten könnte, so würde er in dem meisten doch nur folgerichtige Erweiterung dessen finden, was er selbst in den ersten kühnen Stunden bereits angelegt.

Er hatte vier Jupitermonde, wir haben acht. Er hielt den Saturnring für zwei runde Anhängsel, wir sehen den Ring wirklich. Das ist alles eigentlich nur Konsequenz.

Aber im Moment, wo wir ihm sagen müßten, daß wir heute bereits rund siebenhundert Planeten unsres Sonnensystems kennten, würde er wahrscheinlich den ersten eigentlichen Stoß bekommen. Er hatte sechs, und das schien so uralt ehrwürdige Tradition, daß daran zu rütteln beinahe ärger sein mußte wie die ganze Tat des Kopernikus. Die Astrologie, die Menschenschicksale von den Planetenständen ablesen wollte, ging Galilei zu seiner Zeit ja schon nicht mehr viel an und uns rührt sie gar nicht mehr. Aber sie war ein gutes Exempel für das Fatale, wenn man irgend etwas an eine Wissenschaft anhängen wollte, die ihr Material so umstülpte; 694 Planetenstände waren auf alle Fälle bei allen alten Horoskopen einfach noch übersehen worden.

Nun hatte allerdings Galileis Freund Kepler schon für einen Planeten über die alten sechs hinaus als wahrscheinlich plädiert, nämlich in der auffälligen Symmetrielücke zwischen Mars und Jupiter. Und gerade dort ist in der Tat seit der Neujahrsnacht von 1801, wo der erste Neuling dieser Gegend einem Astronomen durch reinen Zufall (er wollte den Druckfehler eines Sternkatalogs berichtigen und entdeckte einen Planeten) ins Netz ging, die Hauptmasse jener Hunderte in Gestalt der kleinen sogenannten „Planetoiden" auch aufgefunden worden, allerdings statt eines Planeten an siebenhundert.

Kepler, der bei seinem Lehrer Tycho de Brahe gelernt hatte, wie heillose Arbeit es mache, auch nur einen einzigen der bekanntesten von den alten sechs Blitzzügen da oben in seinem ganzen Fahrplan exakt auszurechnen, den Mars, würde vielleicht noch nicht so sehr vor dem Ueber-Reichtum dieser Entdeckung sich erschreckt haben, als vor der Idee, daß nun die Astronomie allein an dieser Stelle viele Hunderte solcher himmlischen Fahrpläne studieren und durchrechnen solle. In der Tat sind die Planetoidenfunde in den letzten Jahren einander derartig rapid gefolgt, daß selbst die bewährteste Fixigkeit unsrer astronomischen Rechner zurzeit nicht mehr überall mitkann.

Gleichzeitig fangen Mythologie, Geographie und Courtoisie im Erfinden antiker und antikisierender Namen vor diesem planetarischen Mückenschwarm an zu versagen: die banale Ziffer muß endlich retten wie bei den Lokomotiven unsres wirklichen Eisenbahnverkehrs.

Ein erst halb zufälliger, dann bewährter Brauch hatte alle diese Hinzugefundenen, diese Nachträglichen der alten astronomischen Göttergenossenschaft als Weiblein, als Göttinnen genommen. Als Ceres, Pallas, Juno, Vesta waren die ersten eingereiht worden. Denen sind nachher dann alle nur denkbaren hübschen Mädchen der Antike bis zu den seltsamsten Jungfrauen der Allerweltssymbolik nachgefolgt, und es fehlte in der Not zuletzt wenig, daß es wie bei unsren lateinischen Tiernamen der Erde gegangen wäre, wo wir einen „Hund der besten Mutter" (Canis optimae matris) nach der zweifellos trefflichen Mutter des Herrn Entdeckers Zeitteles be-

sitzen, und unter den Quallen gar eine Lizzia blondina, eine „blonde Lisbeth“.

Es ist aber jetzt gerade elf Jahre her, da kam in diese Frauengesellschaft ganz plötzlich nun doch ein Mann. Der erste Planetenmann wieder seit den denkwürdigen Daten von 1781 und 1846, die uns fern jenseits des Saturn einst den Uranus und Neptun geschenkt hatten! Bei dem bekannten Konservativismus astronomischer Tradition mußte das eine ganz besondere Ursache haben.

Der Anlaß war in der Tat einer der revolutionärsten Funde, die je in der Himmelskunde gemacht worden sind.

Am 13. August 1898 wurde auf der schönen Volkssternwarte der „Urania“ zu Berlin, M. Wilhelm Meyers genialer Schöpfung, ein Planetoid (kleiner Planet) entdeckt, der nicht wie die andern in jenem schon von Kepler markierten Zwischenraum von Mars und Jupiter sein himmlisches „Geleise“ hatte. Er lag vielmehr mit dem wesentlichen, für die Berechnung seiner mittleren Entfernung von der Sonne entscheidenden Teile seiner Bahn zwischen dem Mars und unsrer Erde. Und nur mit dem sonnenfernsten Stückchen dieser Bahn ragte er noch gerade auch in jenen eigentlichen Planetoidenbezirk jenseits der Marsbahn vor; wie alle Planeten, beschrieb er ja nicht einen genauen Kreis, sondern eine eiförmige Bahn (Ellipse), die ihn der Sonne bald etwas näher, bald etwas ferner brachte, und auf solchem fernsten Ende geschah dann gerade noch ein kleiner Randbesuch auch da drüben, aber nicht mehr.

Der neue Weltkörper war an sich überaus winzig, er hatte bloß 25 Kilometer Durchmesser, war also noch

nicht doppelt so dick wie der Sankt Gotthard an der Stelle, wo ihn der große Tunnel durchbohrt. Aber die tolle Bahnlage, die ihn nach unsrem Erdmond zum nächsten Weltkörper unsrer Erde macht, ließ im Moment unsicher erscheinen, ob man ihn überhaupt zu den hergebrachten Planetoiden zählen solle. Schließlich hat man sich doch dazu entschlossen, allerdings mit dem Vorbehalt, daß diese Planetoiden also jetzt zwischen Jupiter und Erde, nicht mehr bloß zwischen Jupiter und Mars einzurechnen seien, so daß Mars selber sozusagen unter sie gehörte.

Für das große Publikum hat das leider den Schaden gehabt, daß die geradezu großartige und einzigartige Entdeckung eines so erdnahen Planeten, der sich zeitweise viel näher zu uns heranwagt als Mars und selbst als Venus, viel zu wenig beachtet worden ist.

Jedenfalls wollte man aber von astronomischer Seite die exzeptionelle Sachlage noch in etwas festlegen, und so gab man dem kleinen Revolutionär unter seinesgleichen ausnahmsweise einen Mannesnamen: Eros wurde er getauft.

Nun hat aber die Naturgeschichte dieses Eros, der als erster Mann zu den vielen hundert planetoidischen Sternenmädchen kam, noch eine besondere Folgerung. Um vom Innern der Marsbahn aus die Welt seiner Schwestern in der angegebenen Weise wenigstens noch gelegentlich besuchen zu können, muß Eros das Geleise des Mars überschreiten, er muß die Marsbahn jedesmal hin und zurück kreuzen wie ein Komet!

Das alte Glaubensprinzip, daß wenigstens keine

Planetenlinie in unsrem System eine andre schneiden könne, ist offensichtlich hier umgeworfen.

Teils vorher schon, teils nachher erst ist man aber zu dem weiteren Schluß genötigt worden, daß es sich hier nicht einmal um eine einzige ganz abnorme Ausnahme handle, sondern man hat einsehen müssen, daß in dieser ganzen Gegend unsres Systems das Gesetz überhaupt einfach ausgeschaltet ist.

Es gibt noch andre echte Planetoiden, die, obwohl von ihrer Seite jenseits des Mars her, die Marsbahn in ihrer größten Sonnennähe kreuzen. Eros selber schneidet bei seinen Besuchen drüben Planetoidenbahnen. In ihrem eignen Bereich laufen solche Planetoidenlinien übereinander weg wie im gefährlichsten Geleisenetz.

Noch nicht genug aber.

Ganz kürzlich ist in der Planetoidenliste still und von der großen Menge unbemerkt abermals ein Mannesname aufgetaucht. Der Planetoid 588 der Nummer nach heißt — Achilles.

Achilles ist nämlich in einer gewissen Hinsicht ein umgekehrter Eros. Statt die hergebrachte Grenze des Planetoidengebiets an ihrer äußeren Seite, auf den Jupiter zu, zu respektieren, hat er sich mit dem wesentlichen Teil seiner Bahn nahezu in das Jupitergeleise (der Zwerg in die Schiene des Riesen!) hineingelegt. In seiner extravagantesten Sonnenabkehr aber saust er gar noch mehr als ein halbmal so weit, als die Erde von der Sonne entfernt ist, über die Jupiterbahn hinaus auf den Saturn zu.

Achilles hat in kurzer Frist zum Ueberfluß auch schon

Genossen bekommen, vorläufig zwei benannte, Patroklus und Hektor, die ebenfalls beide noch weit über das Jupitergeleise hinausschweifen und also notwendig so jedesmal auch dieses Geleise kreuzen müssen.

Um das Gesetz aber vollends zu vernichten, haben wir gleichzeitig jetzt auch noch Monde bei einigen der großen Planeten kennen gelernt, die mit ihren Spezialgeleisen übereinander weggehen. Der erst in den letzten Jahren entdeckte sechste Mond des Jupiter kreuzt so regelmäßig mit dem ebenfalls neu erst gefundenen siebenten. Bei dem Saturn fegt der siebente Mond, die Themis, wie ein Komet quer durch die Bahn zweier andrer Monde.

Es hält schwer, sich bei solcher Sachlage einerseits dem schon oben einmal gestreiften Gedanken zu entziehen, daß diese Monde unsrer Hauptplaneten eigentlich gar nichts andres sein möchten als ursprünglich vorwitzige Planetoiden von dieser extremen Herumstreichersorte, die gelegentlich einmal einem solchen Riesen wie Jupiter oder Saturn allzu nahe kamen, abgefangen und in eine engere Mondbahn genötigt wurden.

Daß selbst der relativ kleine Mars noch zwei Monde besitzt, würde sich so aus seiner Nähe zu Vagabunden vom Erosschlage erklären. Unsre Erde selbst, immer doch schon etwas ferner, hätte nur ein einziges Mal Gelegenheit zu einer (allerdings recht ordentlichen) Planetoideneroberung in Gestalt unsres Mondes gehabt, während solche Gelegenheit der sehr weit von der Planetoidenzone entfernten Venus offenbar bisher gar nicht zuteil geworden ist. Bei Saturn haben wir außer-

dem noch den kolossalen Ring, von dem heute absolut feststeht, daß er nichts andres ist als eine von dem Planeten festgehaltene und geordnete riesige Wolke winziger Einzelkörperchen. Nichts läge näher, als sich zu denken, daß auch hier wahrer Planetoidenstaub, also kleinste Planetoidenkügelchen, ursprünglich das Material geliefert hätten.

Auf der andern Seite könnte man aber vielleicht gerade diese Konsequenz wieder verwerten für die Frage möglicher Zusammenstöße von Planetenzügen auf Grund jener jetzt sicher erkannten Geleisekreuzungen.

Daß eine Karambolage etwa von Mars und Eros für beide Teile eine schauerliche Katastrophe wäre, ist gewiß, trotz aller Winzigkeit des Eros. Aber man könnte die Frage aufwerfen, ob nicht das sehr einfache Resultat einer gefährlichen Annäherung, wenn sie wirklich einmal erfolgen sollte, sich stets nur als das harmlose Einfangen eines solchen Mondes zum Schluß entpuppen würde.

Ebenso möglich aber, daß der himmlische Fahrplan sich auch auf diese Kreuzungen längst so exakt eingestellt hat, daß Zusammenstöße einfach unmöglich sind auf Grund bestimmter mathematischer Verhältnisse, wie wir sie bei den ungekreuzten Planetenbahnen in bewundernswürdigster Kraft sehen.

Es ist ja höchst wahrscheinlich so, daß auch hier das logische Grundgesetz gilt, mit dem Darwin die glücklichen Anpassungen in der organischen Welt zu erklären versucht hat: daß sich seit alters auch im großen All Körper in festen Bahnen nur da erhalten haben, wo es

möglich war nach der allgemeinen Schwerelage. Alles Unsolide, in der Balance Verfehlte, auf Karambolagen Auslaufende ist schon gleich zu Anfang so lange immer wieder ausgemerzt worden, bis sich nur die am besten zueinander passenden Bewegungen erhalten haben.

Kant hat diesen Gedanken schon lange vor Darwin für den Himmel ausgesprochen.

Besteht ein solcher gereinigter und geeinigter Himmelsfahrplan aber heute schon in hoher Vollkommenheit, so mögen uns auch gekreuzte Planetenbahnen nicht weiter bange machen, sie stehen dann auch bereits innerhalb des sicheren Resultats der Auslese und gegenseitigen Anpassung.

Inzwischen mögen wir uns auf das Jahr 1931 freuen. Da kommt uns nämlich Eros so nahe, daß man ihn selbst mit bloßem Auge ohne Fernrohr sehen kann, den extravaganten Wanderer.

Sonne und Seele

Bei dem Wiederaufbau des alten Römerkastells der Saalburg ist auch das kleine Heiligtum möglichst stilgerecht wieder hergestellt worden, in dem Soldaten der römischen Kaiserzeit einst auf deutscher Erde den iranisch-persischen Gott Mithra verehrt hatten.

Die Mysterien des Mithra sind uns heute dunkel und verworren wie andre religiöse Mythen, die der lebendige Geist verlassen hat, der sie ursprünglich trug.

Nur ein schlichter Gedanke hebt sich noch heraus, den auch das winzige Kapellchen rührend zum Ausdruck bringt. In eine finstere Höhle ist der arme duldende Mensch verbannt. Mühsam tastet er sich durch einen kalten schwarzen Schacht. Aber im tiefsten Grunde ragt bei blassem Ampelschein ein wunderbares Bild: der Lichtgott, der nach oben weist. Und der Fromme wendet sich und sieht fern hinter sich im Eingangsspalt der Höhle den blendenden Lichtsaum. Dort ist die Sonne . . .

Es gibt gewisse Kerngedanken, die immer wiederkehren, mögen sie sich nun in die dunkle Sprache von Mysterien oder in die helle des Naturforschers kleiden. Und ein solcher Gedanke ist die ewige Sonnenkindschaft des Menschen.

Das Leben, in dessen geheimnisvolles Reich der Mensch gehört, ist in mehrfachem Sinne ein Geschenk der Sonne; das ist heute für uns nicht mehr bloß ein dumpfes Ahnen, sondern es beginnt wissenschaftliche Anschauung zu werden. Wir haben gesehen, wie es vielleicht schon in seinen allerersten Vorgängen ein Er-

zeugnis eines selbst sonnenhaften Urzustandes unsres Planeten gewesen ist, im Sinne jener bedeutsamen Aehnlichkeit zwischen dem Stoffwechselvorgang in einer lebendigen Zelle mit seinem ewigen Selbstzersetzen und Wiederaufbauen und einer Flamme, die beständig verbrennend beständig sich doch selbst wieder entfacht. Wie Flamme an Flamme sich entzündet, so läuft auch in der Fortpflanzung das Leben von Zelle zu Zelle. Ein Stück Urglut unsres Planeten glimmt nach jenen Hypothesen geradezu bis heute fort in uns, ewig neue Glut fortzeugend vor sich her entzündend; wenn aber auch die Theorie recht haben sollte, die diese Urerde mit ihrer Glut unmittelbar für ein einstmals losgelöstes Stück Sonne hält, so wäre es echte Sonne, die wir noch immer im Herzen führen, die in uns auf der Kette des Lebendigen nie ganz erloschen ist, während sonst auf unsrer Erdrinde allenthalben das eigne Feuer versiegte und die mineralische Fläche von sich aus fortan dunkel und kalt wurde wie ein abgeglühter, rostender Eisenblock.

Ganz gewiß aber ist, daß auch dieses feine Weiterglimmen des Lebens von Zellflämmchen zu Zellflämmchen durch so viel Aeonen der Urwelt bis heute selbst wieder nicht möglich gewesen wäre ohne Sonnenwärme und Sonnenlicht. Nur wo Sonne und Erde sich berührten, regte sich das Zellenleben; wo die Erde allein ihm ihren eisigen schwarzen Fels bot, da sank es zumeist in lähmenden, fakirhaften Schlaf.

Wie eine Wasserfläche, die auf dem Punkt des Gefrierens doch noch zaudert, durch einen feinen Schlag erschüttert augenblicklich zu Eis kristallisiert, so hat das

Sonnenlicht unausgesetzt durch alle die Zeiten hindurch in all den Myriaden grüner Pflanzenzellen immer wieder den entscheidenden letzten Stoß gegeben, der auch hier die Eigenkraft des Lebens gleichsam zur Explosion brachte.

An dieser Arbeitsleistung des Pflanzengrüns, die allein die entscheidenden organischen Nährwerte schafft, an dieser heiligen Sonnenmühle, die auch unser Korn mahlt, hängt bis heute auch unsre ganze Menschenexistenz. Kein noch so hoher Geist auf dieser dunklen Erde könnte einen Gedanken produzieren, wenn nicht die Sonne, herübergreifend über einen Raum von zwanzig Millionen Meilen, unausgesetzt mit unzählbaren Schlägen diese unzählbaren winzigen Nährmühlen des grünen Pflanzenchlorophylls in Betrieb hielte.

Aber auch an dieser Gedankenproduktion selbst hat die Sonne noch wieder ihren besonderen geschichtlichen Anteil. Nicht bloß Entzünder des Lebens ist die Sonne in all der Vorwelt gewesen, sondern auch Erzieher.

Jegliches Erziehen ist in gewissem Maß eigentlich ein Herauslocken. Wenn das Leben nicht durch urgegebene Gabe so gewaltige Fähigkeiten der Anpassung, der Fortentwicklung, der Selbstregulierung besessen hätte, so hätte auch keine kosmische Erziehung je aus ihm machen können, was wir heute mit ehrfürchtigem Staunen auf der Bahn von einer schlichten Bakterienzelle bis zur Intelligenzleistung einer Ganglienzelle im höchsten Gehirn getan sehen. Aber wie jene grünen Chlorophyllkörnchen von der Sonne den letzten Anstoß brauchten, daß ihre Mühle lief, so hat dieses Leben sich doch ersichtlich

immer auch nur nach der Richtung in seiner ganzen Kraft produziert, wohin eine gewisse Erziehung leise zog. Ein solcher Erzieher ersten Ranges war nun wieder die Sonne, als sie zuerst das Auge schuf.

Der Urorganismus, wie er noch heute in der Pflanze fortlebt und für das ganze Lebensreich die Nahrung produziert, brauchte zu dieser Arbeit das Sonnenlicht. So stellte er die Radplatten seiner Mühle möglichst scharf auf dieses Licht ein, und wo es sich nach kosmischem Gesetz verschob, folgte er ihm. Das grüne Blatt orientiert sich zum Sonnenstande. Heute wissen wir, daß schon dabei eine Sinnestätigkeit mithilft. Augenähnliche Stellen für Lichtempfindung helfen dem Blatt bei seinem Zuge zum Licht. Bei dem Leuchtmoos in schwach erhelltem Felsenspalt dienen linsenartige Gebilde als wahre Lichtfänger, Lichtkonzentrierer, die das grüne Mooszellchen aufglühen lassen wie ein Katzenauge im Halbdunkel. Beim Tier ist das dann zum echten Auge geworden, das nicht mehr des Lichtes selbst als einer maschinellen Triebkraft bedarf, sondern in diesem Licht fremde Formen und Farben unterscheiden lernt. Formen und Farben zunächst andrer Organismen, vor allem eben der grünen Pflanzen selbst, die dieses Tier verzehren muß.

Im Moment aber, da das Sonnenlicht diesen wirklichen Sehapparat für Fernblick, für Körperunterscheidung, für Orientierung in die Weite hinaus durch reines Lichttasten, das in weniger als zwei Sekunden bis zum Mond lief, herausgelockt hatte, war die eigentlich höhere Intelligenz begründet, die Intelligenz, die bis zu unsrem

Weltblick steigen sollte, die fernste Sternensysteme mit dem Licht besucht, ohne die Erde zu verlassen, und die über die Welträtsel nachdenkt, ohne die Ganglienzellen innerhalb einer menschlichen Schädelkapsel zu verlassen.

Wie Zellflämmchen an Zellflämmchen sich fortglimmend in der Generationfolge entzündete, so entfachte sich an diesem Augenlicht jetzt das tiefinnerliche Geisteslicht.

Mit dem Auge hat das Leben auf seinem erstarrten und erkalteten Planeten nicht nur die Sonne selbst zurückerobert, es hat alle die Fixsternsonnen, unter denen sie nur eine Welle im Strom ist, über sie hinaus erobert; mit ihm ist der Gedanke ein freier Bürger im All geworden. Im Blick auf die Sterne ist die Religion, die Philosophie gegründet worden. Im Blick auf die Formen und Farben der Welt ist die Kunst entstanden. Mit dem Auge ist der Begriff des Ziels erfaßt worden, der Ueberschau auf bestimmten Zweck hin und damit die Urgrundlage unsrer menschlichen Technik, die mit einem in der Sehlinie des menschlichen Auges geschleuderten Stein zur Abwehr begann und bei Telegrammen ohne Draht und bei Zeppelins Luftsteuer heute angelangt ist.

Die Sonne als Erzieher!

Sie leuchtet fort, aber das Leben ist mit der menschlichen Intelligenz jetzt erst auf der Höhe, alle ihre feinsten Winke zu verstehen.

Wenn wir Utopien spinnen wollen, so werden wir prophezeien, daß wir vielleicht einmal mit künstlich aufgefangener und gesparter Sonnenstrahlungsenergie alle Maschinen unsrer irdischen Technik so spielend treiben werden, wie seit Aeonen jedes grüne Chlorophyllkörnchen

mikroskopischer Pflanzenzellen mit Lichtenergie seine Spaltung und Verarbeitung der Kohlensäure betrieben hat. Theoretisch streift uns ja heute erst ein leises, dämmerndes Ahnen, welcher unfaßbar kolossale Strom von unverbrauchter Energie von diesem fernen Glanzpunkt unsres Systems ständig und ständig auf uns herniederstürzt. Man beugt das Haupt vor den Wundern dieser Perspektive, wenn man hört, daß selbst die scheinbaren Trübungen darin, die Sonnenflecken, von denen schon behauptet wurde, sie seien Anfänge eines Kraftversagens dort, vielleicht nichts andres sind als ungeheure, die ganze Erde um ein vielfaches an Größe übertreffende magnetische Felder, von denen aus magnetische Batterien uns gewissermaßen bombardieren, bis unter der Wucht unser Planet in allen seinen Tiefen erzittert. Oder wir werden träumen, daß zu dem Auge, das auf konzentrierten Lichtwellen bis in die Sternschwärme der Milchstraße eindringt, ein technischer Apparat einst treten werde, der uns wirklich auf Lichtwellen mit Lichtgeschwindigkeit durch den Raum trüge.

Es bedarf aber der Utopien nicht, um uns die Rolle der Sonne als Erzieher auch in unsrem Leben von heute immerfort deutlich genug vor Augen zu halten.

Gerade durch unsre Stunde von heute geht, wie mir scheint, eine ganz besondere Krisis unsrer Kultur, in der auch die Sonne wieder eine gewaltige und glückliche Rolle spielt.

Wir Menschen sind nicht umsonst auf unsrem Planeten die Inkarnation, die Zusammenfassung und Erfüllung alles dessen, was bisher im Leben als Ganzem an Möglichkeiten

steckte. Wie wir jetzt dieses Leben allmählich ganz in unsre Hand bringen, wie wir von Tier und Pflanze unter uns bis zum kleinsten Vögelchen auf dem Baum und bis zum Unkraut am Rain, ja bis zum Bazillus, je nachdem er uns schadet oder nützt, mehr und mehr in einem großen Endgericht nur noch das bestehen lassen, was uns erwünscht ist und unsern Zielen dient — so steckt auch von früher her alles, was an tausend und tausend Wegen und Experimenten geschichtlich in diesem Leben war, uns noch im Blut.

Seit alters hat aber dieser erfindungsreiche Odysseus, das Leben, versucht, auf zwei Wegen die gegebene Situation seines Planeten, der nun einmal seine Robinson-insel sein mußte, zu bestehen.

Einmal eben, indem es sich der Sonne als treuer Schüler hingab, wo es sie finden konnte. Dann aber doch auch auf eigne Faust als Pionier dort, wo der heimische Planet verstockt in seiner Kälte und Finsternis verharrte.

Es hat am letzteren Fleck doch nicht bloß geschlafen wie eine Bakterienspore im Kühlapparat. Schon als Tier hat es Vorstöße in ewig finstere Höhlen, in die ewig abgrundschwarze Tiefsee, in die Weltraumskälte des Polarwinters, in die periodische Nacht der Erdumdrehung und den periodischen Winter der Erdachsenschiefe gemacht. Staunenswert, was es auch da sich abgerungen hat. Als Leuchttier hat es sich selbst Licht angezündet. Als Wärmetier hat es sich in Pelz und Federn gehüllt und innerlich durch Blutwärme geheizt.

Keiner aber hat nun auch das so ins Große getrieben wie der Mensch.

Er hatte ganz spezielle Ursachen dazu von früh an. Noch in der ersten Jugend seiner beginnenden Kultur wurde er vor die Schauergletscher der Eiszeit gejagt. Ein ganzes Anfangskapitel dieser Kultur führt in dunkle Höhlen hinab. Dort, gegen Finsternis und Kälte, hat der prähistorische Mensch jene grandiose Waffe gefunden, die Licht und Wärme zugleich für immer auch im schwärzesten Schlund garantierte: die künstlich erzeugte und ernährte rote Herdflamme. Mit dieser Tat entstand für ihn aber die erste Möglichkeit einer gewissen wirklichen Emanzipation von der Sonne. Und von hier kommt nun ein Zug herauf, besonders in unsrer ja immer mehr dominierenden Nordkultur, den ich geradezu noch bis heute den *Höhlenzug* nennen möchte.

An die Stelle der Höhle tritt zwar auch das künstliche Gemach, das Haus, die Burg, die Stadt, zuletzt die Weltstadt. Immer bleibt als das Charakteristische aber die Abkehr von der Sonne. Sie scheint mehr und mehr ein überwundener Standpunkt. Weit draußen, fern der Stadt, muß ja die Sonne noch immer die Menschennahrung kochen auf endlosem Saatengrün und Saatengold. Aber der Mensch selbst zieht Mauern um sich, baut Decken über sich. Er wohnt im künstlich geheizten Raum, sein Haus ist selbst eine Art blutwarmen Geschöpfs geworden. Zu jeder Zeit kann er sich künstliches Licht schaffen. In der Großstadt von heute, im Warenhaus, in der Fabrik, in der Mietskaserne, verwischen sich immer mehr die ganzen Gegensätze von Nacht und Tag. Wir gewöhnen uns an Untergrundbahnen, wo ewig Licht brennt. Je höher die Stockwerke der Häuser

werden, desto mehr ähneln unsre Großstadtstraßen Schächten im Bergwerk.

Und Hand in Hand damit wird im Leben, im Denken dieser Kulturmenschen der Tag eine künstlich erhellte Dauernacht, die Nacht ein willkürlicher Knopfdruck, der die Lichtleitung abstellt. Bis in unsre modische Philosophie macht sich das fühlbar. Nicht das Licht, das urgegebene, immer wiederkehrende Weltenlicht, ist das Ewige, zu dem wir vertrauend kehren; Licht, Kultur, Ethik, Intelligenz erscheinen als vergängliche Flämmchen in der Grundnacht der ewigen bangen Weltenhöhle: ein Druck, und alles versinkt wieder.

Ein gespenstischer Zug unsrer Kultur liegt hier, erwachsen zwar aus dem ganzen Titanentrotz des Menschen, sich auch ohne Sonne zu helfen, aber zuletzt doch eine Quelle des Nervösen, Ueberreizten in uns. Wir sind auf dem Punkt, im Arbeiten, im Denken, im Genießen die ganze helle Nacht durchzuhalten, und erkaufen damit einen Dauerzustand des Uebernächtigten.

Doch auch in uns waltet die alte Grundgabe des Lebens fort, sich immer wieder selbst zu regulieren, diese eigentliche Gnade, ohne die es keine Entwicklung gäbe.

Durch unsre Welt der Großstädte mit ihren elektrischen Lichtfluten, ihrer rastlos nervös fortpulsenden Dauerarbeit, durch unsre Welt des überreizten Gehirns zittert eine seltsame Empfindung: Sonnensehnsucht.

Auf allen Gebieten macht sie sich heute geltend. Sie lebt in dem leidenschaftlich wachsenden Verlangen des Städters, aus der Großstadthöhle wieder hinauszukriechen in die echte Natur, zwischen die grüne Sonnenschöpfung

des Waldes, dorthin, wo noch echter Tag mit seiner ganzen sieghaften Kraft und wo noch ebenso echte, friedenvolle, beruhigende Nacht existieren. Der Arzt predigt sie uns in seiner Sprache, indem er uns die gefahrdrohenden Bakterien im engen Dunstkreis der Höhle weist, unsern nackten Leib für Licht und Luft reklamiert, uns von den geheimnisvollen Heilwirkungen der Sonne erzählt, gegen die wir uns hermetisch mit Mauer und Kleid abgeschlossen hatten; er fordert ein Geschlecht neuer Sonnenmenschen mit andern Muskeln und Nerven als nötigste physische Grundlage eines geistigen Kulturfortschritts.

Eine ganze unhemmbare Zeitbewegung drängt nach Gartenstädten, Freibädern, Sonnenbädern, Spiel- und Turnplätzen unter hellem offenem blauem Himmel — fort aus der Höhle, heim zur Sonne!

Die Künstler streben hinaus, hinein in die alte, ewig verjüngende Formen- und Farbenwelt; man debattiert, ob sich nicht die vergrabenste künstlerische Höhlenstätte des „Lampenlichts", unsre Bühne, sogar wieder nach uralter Weise in die Sonne verlegen ließe. Vielleicht ist das der neue, frische Luftzug, der auch dort von allen Besten längst so sehnlich erwartet wird!

Der Forscher, der Techniker selbst rufen nach hellen unverbildeten Augen, nach Menschen ohne Höhlenblick und Brillengläser, die beobachten können; es ist die alte Sonnenhaftigkeit des Auges, von der Goethe redet, die selbst die schlichteste praktische Arbeit zuletzt nicht entbehren kann.

Die Schule schreit nach Licht. Sie war am aller-

ärgsten in den Schacht, in die Höhle geraten. Mit der Axt möchte man ihre Decke einschlagen, der Sonne im physischsten Sinne Eintritt zu schaffen.

Es ist ja zuletzt doch immer auch die geistige Sonne, die mit der physischen eindringt. Philosophische und religiöse Tiefenmenschen empfinden, daß wir noch ein andres Licht brauchen als bloß das künstliche der abstrakten kalten Wahrheit; eins, das noch unverbrauchte Urkräfte fort und fort zu uns trägt, die aus dem Schatz der Tiefe in allem Dasein strömen wie jene juvenilen Wasser unsrer tiefsten Heilquellen, die noch nie im Kreislauf der Oberfläche waren und gerade deshalb geheimnisvolle Segnungen zu uns herauftragen dürfen.

Und sie glänzt wie einst, die alte Sonne da draußen, bereit, abermals unser Erzieher zu sein . . .

Der Adel des Kinns und die Menschenfresser von Krapina

Vom Adel des blauen Blutes singt und sagt alter Volksglaube.

In fernen Trompenmeeren, an den Küsten der Sunda-Inseln und dann weit davon getrennt wieder des äquatorialen Amerika, lebt ein wunderbarer Krebs, der Pfeilschwanz oder Molukkenkrebs, dessen Blut gerinnend zu einer tiefblauen Masse wird. Es ist der gleiche Krebs, der berühmt dadurch ist, daß sein Blut Kupfer enthält. Sein Geschlecht ist so alt unter seinesgleichen, daß man ihn wohl dem Adel der Krebse zurechnen könnte.

Aber bei uns Menschen will es doch dem Naturforscher mit der Adelsprobe gerade aus dem Blute nicht so recht glücken. Unter allen Säugetieren gibt es nur eines, das sich von allen übrigen grundsätzlich wenigstens durch die äußere Gestalt seiner Blutkörperchen unterscheidet; aber das ist nicht der Mensch, sondern ein von ihm viel verspottetes Tier, nämlich das Kamel. Wenn man Blut zu Blut bei Tieren mischt, so vertragen sie sich bald, bald vernichten sie sich. Blutflüssigkeit vom Menschen tötet, wie erwähnt, die Blutkörperchen eines niedrig stehenden Affen wie jedes noch tiefer stehenden Säugetieres sonst. Aber auch diese Grenze ist keine absolute, die den Adelsstand des Menschen gegenüber allen andern Lebewesen bezeugte; denn zwischen Menschenblut und Schimpanseblut herrscht ja noch vollkommener Friede. Blut ist in diesem Sinne offenbar gar nicht der „ganz besondere Saft“.

Wer aber in den Anblick eines schönen Menschenantlitzes, etwa den Porträtkopf des alternden Goethe, sich sinnend versenkt, der darf bei einer Linie dort verweilen, die allerdings eine tiefbedeutsame Adelslinie im Profil des Kulturmenschen ist.

Diese Linie ist das Kinn; auf sie paßt eben dieses Goethe-Wort vom „geheimen Sinn", den zu kosten „den Wissenden erbaut".

An einem edeln menschlichen Kopf ist ein stattliches Kinn eine, man möchte wohl sagen, geistige Notwendigkeit. Es bildet den Gegenpol der schönen Stirn, in gewissem Sinn ihre Basis. Ein schöner Bart ist nicht möglich ohne ein gut entwickeltes Kinn. Auch das weichste Frauenprofil bedarf immer, wenn es wirken soll, eines deutlich modellierten Kinns. Während ein gemäßigtes Unterkinn, wie bei Goethe im reifen Alter, die große Linie eher verstärkt als stört, gleichsam noch mehr einen Ruhepunkt bildet zu der gewaltig empor und in die Breite strebenden Stirn, wird das Gesicht sofort gewöhnlich, wenn das Kinn in Fettmassen gewissermaßen zerschmilzt.

Das alles hat längst die Physiognomik beschäftigt.

Aber eine Errungenschaft erst der letzten Zeit ist unsre Kenntnis von dem eigentlichen Adelsdiplom, das in dieser Kunstlinie des Kinns liegt. Im Menschen ist es noch einmal erst der höhere Mensch gewesen, der an dieser Stelle den Ritterschlag empfangen hat.

Es führt uns das in sehr entlegene Tage. Nicht den Menschen in seiner Größe selbst sehen wir zunächst dabei, sondern etwas, was man mit Menschenschau,

die eben bei Goethe verweilt hat, eigentlich gar nicht sehen möchte, wenn es sich vermeiden ließe.

In Kroatien ist der Ort, nördlich von Agram, bei einem Marktflecken Krapina. Dort fließt heute der Krapinicabach, und fünfundzwanzig Meter über seinem Bett findet sich im Sandstein eine Höhle. Sie liegt in der ehemaligen Uferwand des Baches selbst, er muß sie vorzeiten im Felsen ausgewaschen haben. Wie lange das her sein mag, läßt sich an der Wucht der Wasser messen, die einst hier vorhanden gewesen sein müssen, um den Fels so anzunagen, und an der Tiefe des heutigen Bachbettes, die eine ungeheure Periode langsamer Tieferlegung dieses Bachbettes selbst durch die gleiche Wühlarbeit des fließenden Wassers voraussetzt.

Geröll des Baches liegt zu unterst in der Höhle, vermischt mit Knochen des Bibers. Später ist dann die leere Höhle nach und nach gefüllt worden mit Verwitterungsschutt ihrer eignen abbröckelnden Decke. Dazwischen aber, als sie noch offenen Raum bot und doch schon vom Wasser verlassen war, haben mancherlei Bewohner sie als Versteck gern benutzt.

Zu gewissen Zeiten waren es besonders Bären. Wieder aber zeigen ihre Knochen, heute in dem Schutt eingesargt, in was für entlegenen Tagen auch das noch gewesen sein muß, denn es sind Knochen des längst ausgestorbenen Höhlenbären der Eiszeit.

Diese urweltlichen Riesenbären waren aber noch nicht Herren der Situation, da hatte die Höhle bereits ältere und noch merkwürdigere Einwohner gehabt, nämlich Menschen. Menschen eine ganze Reihe offenbar von

Generationen hindurch. Sie hatten hier Feuer gebrannt, um dessen Holzkohlespuren noch heute die Ueberbleibsel ihrer Kämpfe und Jagden draußen im Lande liegen: rohe Steinwaffen, aus dem Geröll des Baches selbst zurechtgeschlagen, und die Knochen von Tieren, die uns in dieser Gegend noch weit fremdartiger anmuten als eine heute verschollene Bärenart, — zum Beispiel von Nashörnern vom Typus des sogenannten Merckschen Rhinozeros, das nach andren Fundstellen allgemein als ein Charaktertier einer der altdiluvialen wärmeren Zwischeneiszeiten gilt.

An solcher Feuerstätte ist aber noch etwas andres gefunden worden: ein wüster Haufen gewaltsam zerschlagener und offenbar in frischem Zustande im Feuer selbst gerösteter Menschenknochen.

Es bedarf bei den unzweideutigen Einzelumständen keiner besonderen Kühnheit, um zu deuten, was man da vor sich hat — es sind die Reste einer Kannibalenmahlzeit.

Mindestens zehn Menschen, Kinder und Erwachsene, sind hier Menschenfressern zum Opfer gefallen, und zwar Menschenfressern, die schon Steinwaffen besaßen und das Geheimnis der künstlichen Feueranzündung kannten, also keine Höhlenbären waren, sondern ebenfalls Menschen.

Goethe hat gelegentlich gesagt, es sei in der Welt nicht leicht wieder etwas so Abscheuliches mit so glücklichem Erfolg geschehen wie die Verschüttung von Pompeji mit ihrer Folge für unsre Kenntnis des Altertums. So läßt sich auch von diesem Mordwinkel bei Krapina

sagen, es sei wohl nie ein so entsetzlicher Akt vollführt worden, der schließlich doch so reiche Früchte für die Wissenschaft getragen.

Mit den Knochenresten dieser armen Schlachtopfer ist eine alte, schwer umfochtene Streitfrage der Forschung nach dem Menschen endgültig erledigt worden.

Fast ein halbes Jahrhundert lang hatte man sich gestritten, ob in der älteren Diluvialzeit bei uns in Europa noch ein Menschengeschlecht andrer Sorte gelebt habe, als wir sind, — ein Menschengeschlecht mit einem Skelettbau, der nicht nur vom späteren Europäer, sondern von dem aller lebenden Rassen abwich und einen urtümlicheren Typus mit primitiveren Merkmalen darstellte. Es handelte sich dabei noch nicht etwa um jene ganz uralte und vielleicht uranfängliche Menschenform, die uns erst neuerdings durch den oben erwähnten Kiefer des „Menschen von Heidelberg" bekannt geworden ist. Das Streitobjekt in diesem Falle war schon weit jünger und uns von heute wesentlich näher. Gleichwohl hatte man auch seine Existenz in Fachkreisen Jahrzehnte lang noch geradezu fanatisch wie den bösen Feind bekämpft. Es sollte und sollte nichts derart mehr möglich gewesen sein. Die ersten Knochenreste, die darauf hinwiesen, waren um und um gedeutet worden, bis ihnen jede Beweiskraft abzugehen schien. Man hatte triumphiert, hatte amtlich Schluß gemacht, hatte in Lehrbüchern lapidar niedergelegt, daß diese Sache abgetan sei für immer. Da kam Krapina mit seinem Kannibalenhügel, und aller Ruhm der Gegnerschaft war um.

Alle die armen Opfer, die hier vor hunderttausend

und mehr Jahren hatten daran glauben müssen, gehörten jener kritisch widerlegten Menschenform an, die man einst nach dem Fundorte des ersten Schädelbruchstücks den „Menschen vom Neandertal“ genannt hatte. Sie hatte, so wußte man fortan, nicht bloß als einzelner Kretin mit krankhaft verbildetem Schädel, sondern als „Volk“ in unserm Erdteil existiert.

Und so stark waren noch die Unterschiede im Skelett auch dieser Krapinaleute gegen uns Menschen insgesamt von heute, daß seither der Hauptteil der Fachkenner, geschweige denn, daß er die Existenz selber noch bestritte, geradezu mit dem Ausdruck „Menschenart“ dabei Ernst zu machen gewagt hat. Im streng zoologischen Sinne, mit dem man Art von Art durch einen besonderen lateinischen Namen sondert! Dem Homo sapiens, der nach altem Brauch alle unsre lebenden Mensch nformen, den Europäer wie den Mongolen, den Neger wie den Australier umfaßt, wird der Krapina- oder Neandertal-Mensch als „Homo primigenius“ gegenübergestellt.

Solche Artunterscheidungen sind ja im speziellen ein kitzeliges Gebiet, das selber stark im Belieben gewisser Parteimeinungen steht. Es könnte sich fragen, ob nicht doch, wenn schon hier echte Artunterscheidungen in die Menschenspezies hineingetragen werden sollen, solcher Artschnitt auch durch jene lebenden Menschenrassen (von denen beispielsweise der Australier auch noch ganz gewaltig viel primitiver ist, als etwa der Europäer) hindurchgeführt werden müßte, so daß das altehrwürdige Wort Homo sapiens mehr oder minder ganz darüber zersplitterte.

Auf der andern Seite ist grade der vorgeschlagene neue Name „Homo primigenius“ jedenfalls nicht eben gut gewählt, da er „erstgeborener“ Mensch, also im eigentlichsten Sinne „der Urmensch“ bedeutet. Wir haben aber heute schon in jenem Heidelberger Menschen eine zweifellos noch wesentlich urtümlichere Menschenform vor Augen, die sicherlich zu dem Krapinamenschen noch wieder als „primigenius“ stände, und wer weiß, was wir in der Folge da noch an Ururmenschen dazu bekommen können, — woraus klärlich hervorgeht, daß wir das Urwort im Krapinafalle unmöglich schon vorzeitig vergeben dürfen.

Indessen ist das mehr oder minder doch nur eine formale Frage, wie ja überhaupt seit dem allseitigen Siege des Entwicklungsgedankens die strenge Abgrenzung der systematischen Arten gegeneinander nicht mehr als ein Ergründen des „Schöpfungsplans“ für uns gilt, sondern bloß als ein menschlicher Gewaltakt zu Ordnungszwecken, der in der wirklichen Natur in dieser Schärfe gar keine wirkliche Stütze zu finden scheint.

Die Hauptsache blieb, daß wir für das ältere Diluvium fortan ganz zweifellos auch noch einen besonderen Menschen hatten, der gegenwärtig auf der ganzen Erde ausgestorben ist und dessen immer genaueres Studium uns die wertvollsten Aufschlüsse noch zur Geschichte der Menschheit versprach.

Die Ausgrabungen in der Krapinahöhle erfolgten zuerst fast genau mit dem Einsetzen des neuen Jahrhunderts. Seither sind sie mit immer weiteren Erfolgen beständig noch fortgesetzt worden. Das Verdienst, die

Ausbeutung dieser Fundstätte auch zu einem geradezu klassischen Beispiel für wissenschaftliche Umsicht und Kunst der Beschreibung erhoben zu haben, gebührt dabei ausschließlich dem trefflichen Professor Gorjanowic-Kramberger, der hier in noch nicht zehn Jahren an positiver Leistung unendlich viel mehr vollbracht hat als alle negative Kritik auf diesem Gebiete in fünfzig hatte zustandebringen können.

Die Menschen, die in Krapina geschlachtet worden sind, besaßen lange Körper auf verhältnismäßig kurzen Beinen mit sehr plumpen und nach vorn gekrümmten Oberschenkeln. In einzelnen Zügen scheinen sich zwei etwas verschiedene Typen schon bei ihnen anzudeuten, die aber doch in den Hauptmerkmalen auf eine und die gleiche Grundform hinauskommen, eine Grundform, deren höchstes Charakteristikum im Bau des Schädels steckt.

Dieser Schädel zeigte als auffälligste Sache jene enormen vorquellenden Knochenwülste in der Gegend der Augenbrauen, die man einst zum allerersten Mal an dem Schädelfragment der Neandertalhöhle zu Gesicht bekommen hatte und die dort ebenso sehr schon Gegenstand des Staunens wie des Zweifels gewesen waren; des Staunens, daß ein echter Mensch noch eine solche unheimliche Stirnverbarrikadierung geführt haben sollte, — des Zweifels, ob nicht hier eine krankhafte Verbildung im Einzelfall vorliegen könne.

Diesmal wurde auch diese Sache aber als solche absolut geklärt: alle diese armen Opfer hatten die „Abnormität" für ihr Volk und ihre Zeit normal besessen. Seither sind wir durch die Funde gleicher Schädel in

den französischen Höhlen von Le Moustier und La Chapelle-aux-Saints und durch Klaatschs äußerst geschickte Rekonstruktionsversuche ziemlich genau auch unterrichtet, wie ein menschliches Wesen mit solcher Stirnzier zu Lebzeiten ausgeschaut haben muß. Auf den Knochenwülsten selbst haben vermutlich entsprechend dicke, struppige Augenbrauen gesessen. Die Augen selbst waren der ganzen Sachlage nach offenbar vorquellende Glotzaugen. Die Nase brillierte durch tierische, schnauzenhaft aufgelagerte Breite.

Gerade durch diese Augen wird die Aehnlichkeit mit dem heutigen Australneger verhältnismäßig gering gemacht worden sein, denn dieser Australier hat die Augen sehr viel versteckter, tiefer in den Höhlen sitzen. Auf der andern Seite ist allerdings (ebenfalls hauptsächlich jetzt durch Klaatschs Studien) ziemlich sicher, daß der heutige Australierschädel noch die relativ stärksten Anklänge an die befremdlichen Augenbrauenwülste darbietet. Individuell treten bei den Australiern auffällig oft noch starke Knochenschwellungen gerade dort vor, so daß man sich dem Eindruck kaum entziehen kann, es möchte in der Entwickelung dieser Australier am längsten noch ein Stadium sich gehalten haben, wo sie allgemein auch noch solche Krapinawülste besaßen. Allmählich doch auch im ganzen davon fortentwickelt, schlüge im einzelnen ihre Stirnbildung doch noch relativ oft atavistisch auf diese Vorstufe zurück. Jedenfalls spricht der Anklang dafür, daß diese Wulststirn einmal Gemeingut aller Menschen auf bestimmter primitiverer Stufe gewesen ist. Im übrigen scheint die Gesamtstatur der Krapina-Leute doch auch wieder

nicht gerade an die Australier, sondern eher an unsre Eskimos als Vertreter der heutigen mongolischen Rasse erinnert zu haben.

Soviel aber ist auf jeden Fall sicher: wenn man diese Stirn ansieht, die in unsrem heutigen Sinne eigentlich noch gar keine ist, sondern zum großen Teil ersetzt ist durch ein unförmliches Gebilde, das nicht als schön gewölbte Schale das gleichfalls gewölbte Gehirn gleichsam noch einmal gefestigt markiert, sondern eher als eine Art hochgeklappten Knochenvisiers bloß die Glotzaugen in wilden Kämpfen schützen will, so wird der Satz hier wertlos von dem edeln Kinn als Gegenpol der edeln Stirn.

Wohl war hinter diesem Visier zweifellos das wirkliche Gehirn auch damals schon in einer durchaus menschlichen Weise entwickelt. Alle Schlüsse, die man aus solchem Wulstschädel auf ein prinzipiell noch ganz niedriges, etwa gar affenhaftes Gehirn hat ziehen wollen, haben sich mehr und mehr als irrig herausgestellt. Hier lag nicht eigentlich der Gegensatz. Aber das äußere architektonische Profilbild des Gesichts war in der Tat noch ganz und gar in seinem Schwerpunkt verschoben durch das Stirnvisier. Im Sinne *unsrer* Stirn war nichts da, wozu das Kinn hätte den Gegenpol bilden sollen.

Gerade jetzt aber erhalten wir recht die Gegenprobe deshalb auf unsern Satz von der Harmonie der Stirn und des Kinnes selbst. Diese Menschen von Krapina besaßen eben auch noch gar kein echtes Kinn!

Wie ihren Gesichtern der Pol fehlte, fehlte ihnen ganz konsequent auch der Gegenpol!

Anstatt unsre schöne Ecke zu formen, biegt der Unter-

kiefer vorn bei ihnen einfach zurück, in einer unverkennbar schnauzenartigen Weise. Nichts würde uns beim Anblick dieser Krapina-Leute so entsetzt, so zurückgestoßen haben wie dieser Kinnmangel.

Es ist erzählt, wie dieser sich genau so findet bei jenem ältesten, wahrscheinlich noch tertiären Menschenkiefer von Heidelberg. Bis zu unsrer Krapinastufe des Menschentums hatte sich in diesem Punkte also offenbar noch so gut wie nichts geändert. In der Gesamtkonstitution war der Unterkiefer dabei auch hier noch sehr massig, sehr kräftig gebaut. Er mag bei solcher Fleischmahlzeit wie hier in der Krapinahöhle ein ganz gewaltiger „Knochenbeißer“ gewesen sein, obwohl ihm ganz ebenso wie uns heute gorillahafte Eckzähne fehlten und das Gebiß in ihm überhaupt zwar kräftig, aber keineswegs „unmenschlich“ war. Oben ist ausgeführt, auf was für Folgerungen hinsichtlich unsrer Affenverwandtschaft diese älteren Menschengebisse leiten könnten. Hier soll uns aber jetzt eine andre interessante Frage fesseln, die speziell bei dem Kinn bleibt.

Noch auf der Stufe von Krapina im älteren Diluvium hat der Mensch kein Kinn gehabt. Heute besitzen es alle Menschenrassen, sogar die heute im Schädelbau primitivste der Australier. Wo ist nun das Kinn hergekommen, — besser gesagt: was für eine Entwicklungsnotwendigkeit hat es überall mit ganzer Kraft seither durchgedrückt?

Man könnte im Sinne des heutigen Harmonieverhältnisses zwischen Stirn und Kinn hier direkt einen umgekehrten Entstehungsschluß wagen.

Das Kinn wäre entstanden, als durch Abklingen der Augenbrauenwülste sein Pol, die heutige menschliche Stirn, entstand. Wissenschaftlich müßte man von einer „Korrelation" da reden. Man nennt so die im Einzelfall oft bemerkbare Erscheinung, daß Umbildung eines Organs bei einem Geschöpf die Umbildung eines ganz andren, scheinbar davon völlig unabhängigen mitzieht. Es scheint da etwas wie ein geheimer Bildungsrhythmus zu walten. Eine Verschiebung lockt in tiefster morphologischer Harmonie eine andre heraus. Immerhin ist dieses Gebiet, auf das schon Goethe hingewiesen und das Darwin wiederholt behandelt hat, heute noch ein sehr dunkles. Man müßte sagen: die Bildung der Stirn, der Fortfall der Augenwülste hat in einem an sich dunkeln Zusammenhang das Kinn herausgelockt. Das Rätsel käme zu Rätseln, bliebe aber Rätsel.

So hat man andre Wege probiert, indem man von einem besondern Bezuge bloß des Kinns bei uns auszugehen suchte.

Der ausgezeichnete Anatom Walkhoff in München war der erste, der unmittelbar nach der Entdeckung des Märtyrergrabes von Krapina hier eine Vermutung wagte. Und zwar wagte er sie auf Grund einer Untersuchungsmethode, die für die Naturforschung selber den ganzen Reiz einer neuen Entdeckung besitzen mußte. Er durchleuchtete die Knochen von Krapina nämlich mit Röntgenstrahlen.

Man muß sich die ganze Schwierigkeit beim Enträtseln so kostbarer, einzigartiger Ueberbleibsel vergegenwärtigen, um zu verstehen, was die neu vorgeschrittene

Physik hier der Anthropologie für eine glänzende neue Möglichkeit gab.

Solche unersetzlichen Knochen darf man nicht zersägen, um ihre innere Struktur zu untersuchen — abgesehen davon, daß solches Zersägen nicht einmal immer zum Ziel führen würde, wenn man es dürfte. Schon vor mehr als zwei Jahrzehnten war in der Schipkahöhle in Mähren ein wohl etwa ebenso alter Menschenkiefer gefunden worden, der schon damals durch seinen ungeheuer massigen Bau auffiel, obwohl die Zahnverhältnisse erst auf ein Kind im Zahnwechsel deuteten. Die Skepsis Virchows meinte, es handle sich um einen alten Mann mit krankhaft unentwickelt gebliebener Bezahnung. Die Sache konnte so nicht entschieden werden. Jetzt machten plötzlich die Röntgenstrahlen das härteste Knochenwerk ohne Anwendung eines Meißels bis zu einem gewissen Grade durchsichtig wie Glas. Im Röntgenbilde zeigte sich sofort, daß es sich um einen wirklichen normalen Kinderkiefer im Zahnwechsel handelte, dessen unerhört massiger Bau sich daraus erklärte, daß er eben auch zu jener alten Menschenabart gehört hatte.

Nachdem Walkhoff diesen alten Streit endgültig geschlichtet, nahm er jetzt mit der gleichen neuen Durchleuchtungsmethode die Krapinakiefer selbst vor, indem er zugleich den Unterkiefer heutiger Menschen dem Verfahren unterwarf und verglich.

Neben dem äußerlichen Kinnmangel trat bei dieser neuen Untersuchungsmethode nun ein auffälliger innerer Mangel der Krapinaknochen gegenüber den modernen hervor.

In dem schwammigen Innengewebe des Kieferknochens fehlten dort gewisse feinste Fäserchen oder Bälkchen aus Knochensubstanz in bestimmter Anordnung, die hier deutlich vorhanden waren.

Nun ist es eine Errungenschaft neuerer Knochenlehre, die zuerst der große Anatom Roux angebahnt hat, daß wir dieses feinste innere Fasergewebe unsrer Knochen ganz allgemein nicht mehr als eine zufällige und belanglose Struktur ansehen. Seine Bälkchen folgen vielmehr aufs feinste den mechanischen Anforderungen auf Druck und Zug bei der Bewegung des im lebendigen Muskelapparat hängenden ganzen Knochens, — in einer Weise, die genau dem entspricht, was ein Ingenieur heute in unsrer vollkommensten Technik bei seinem Material bei Kranen, Brückenbauten und ähnlichem auch beachtet und bewirkt.

Bei dem Unterkiefer und vor allem gerade jetzt dem entwickelten Kinn unsrer heutigen Menschen ist das mechanische Prinzip nun, das die Knochenbälkchen für sich in Reih und Glied geordnet hat, nach Walkhoffs Ansicht kein andres als jene ganz bestimmten Druck- und Zuglinien, die von den Muskeln ausgehen, die wir Menschen vom Geschlechte des Homo sapiens samt und sonders heute auf der Erde beim — Sprechen benutzen.

Das feinste Balkenwerk der Kinngegend, vom Zauberlichte der Röntgenstrahlen enthüllt, spiegelt nichts andres als eine technische Voraussetzung unsres heutigen Sprachvermögens!

Und wenn dieses Balkenwerk jetzt in den Krapinakiefern noch fast ganz fehlt, wie es nach Walkhoff der

Fall ist, so ständen wir am Ende gar vor der Wucht des Schlusses, daß diese Krapinamenschen vom sogenannten Genus „Homo primigenius“ eben ihre Kiefernmuskeln noch gar nicht so zu benutzen pflegten — mit andern Worten: daß sie wenigstens noch nicht in unsrer Weise menschlich zu sprechen verstanden. Ihr Unterkiefer wäre noch in erster Linie Kauinstrument, nicht Sprechinstrument gewesen. Und die später erst allmählich erworbene Fähigkeit dieses Sprechens hätte sich dann erst das Kinn gebaut. Wobei man jenes Harmoniegesetz insofern doch sekundär auch noch heranziehen könnte, indem man sagte: dieser Kinnbau hat vielleicht, selber aus den Sprachgründen (gleichsam als Hebelwerk oder Schleudergeschütz dieses Sprechens) nötig geworden, jetzt den Schwund der stirnverdeckenden Augenwülste nach sich gezogen; man dürfte das hier sogar direkt so ausdrücken, daß man einfach meinte: zu dem wichtigen Kinnbau war Knochenmaterial nötig, und so wurde in der Oekonomie des Ganzen oben bei den Augenwülsten, die bei wachsender Kultur längst nicht so wertvoll waren, eine Anleihe gemacht, deren Resultat die heutige Stirn ergab.

In diesen Gedankengängen liegt sicherlich ein richtiger Kern. Das Kinn *hat* eine tiefe Beziehung zur Sprache.

Nur meine ich, daß man dabei in kein Extrem verfallen darf in dem Sinne, daß man den Satz: die Sprache hat höchstwahrscheinlich das Kinn geschaffen, nun ohne weiteres dahin umdrehte: wo noch kein Kinn war, existierte überhaupt noch keine Sprache.

Jenes Krapinavolk des diluvialen Europa war, das

wissen wir heute mit ebensolcher Sicherheit, wie wir seinen Schädel kennen, bereits ein Kulturvolk, das schwerlich sehr tief unter dem heutigen Australier oder Eskimo stand. Die größten Urkulturtaten der Menschheit lagen längst hinter ihm. Es besaß Werkzeuge und künstliche Feuererzeugung. Mehr aber als das. Es begrub seine Toten unter Verhältnissen, die mit Sicherheit auf Vorstellungen über Fortleben der Seele nach dem Tode schließen lassen.

Es ist, so seltsam es klingen mag, keineswegs ausgeschlossen, daß sogar gerade die Tatsache jener Kannibalenmahlzeit selbst einen Fingerzeig hierüber enthält. Abgesehen davon, daß Menschenfressen heute noch bei unsern lebenden Kulturvölkern parallel zu reicher Kulturbetätigung, üppigen Mythologien, ja einer sehr energischen Ethik vorkommt, lehrt gerade sein genaueres Studium bei solchen noch lebenden Völkern eine geheime, fast nie fehlende Beziehung in ihm zu gewissen Vorstellungen des zweifellos höheren Denklebens. Der Mensch wird gefressen, damit sein Mut, seine Stärke auf mystischem Wege in den Verzehrer eingehe. Das mag uns lächerlich vorkommen: auf alle Fälle ist ein komplizierter Denkprozeß dazu nötig. Und es ist sehr wahrscheinlich, daß er im schon denkenden Menschen geradezu nötig war, um ein viel älteres, schon im höheren Tier allenthalben waltendes Gesetz auszuschließen, das das Auffressen der eignen Artgenossen ablehnt und verpönt.

Wie das nun sei: das Denken über Welt und Mensch hatte bei jenen Menschen auf jeden Fall, wie

gesagt, schon angefangen. Die Phantasie arbeitete bereits. An andern mährischen Fundstellen verlieren sich die Anfänge der Kunst gegen Menschen hin, die aller Wahrscheinlichkeit nach noch fast oder ganz Krapinaleute waren. Die spätere geradezu glänzende Kunstbetätigung schweizerischer und französischer Diluvialmenschen wird zwar allgemein heute an die schon viel entwickeltere sogenannte Cromagnonrasse (ohne Wülste und mit Kinn) angeschlossen, aber es ist nicht nur die Sicherheit dieser Rasse noch einigermaßen offen, sondern es ist auch rückwärts, wie mir scheint, trotz aller Behauptungen rein unmöglich, diese feinere Kultur des sogenannten „Magdalénien“ (wie die französische Terminologie hier stufenweise die Diluvialkultur abzugrenzen sucht) reinlich gegen das ältere „Solutréen“ und „Mousterien“ abzugrenzen; in das sogenannte „Mousterien“ ragt aber eingestandenermaßen schon der Krapinamensch hinein — und wer will da selbst in der edleren Kunst ihn ausschalten? Ich persönlich würde es einstweilen nicht wagen.

Nun ist aber auf der andern Seite klar: diese ganze Kultur, sagen wir auch nur bis zu urreligiösen Ideen, zu Geisterglauben und Unsterblichkeitsphantasien in rohester Wildenform, war nicht möglich ohne eine gewisse Stufe begrifflichen Denkens. Dieses Denken aber ist wieder, so weit wir Hypothesen spinnen können, nicht denkbar ohne die eigentliche menschliche Grundlage der Sprache, — ohne das, was gerade die menschliche Sprache als Gehirnwerkzeug im Gegensatz zu allen tierischen Vorstufen charakterisiert. Ich will hier nicht Sprachwissenschaftlern das Wort reden, die die Sprache

mit ihrem Begriffsbilden für den lieben Gott der Menschwerdung halten und dann auch gerne unabhängig von der Tierentwicklung direkt vom lieben Gott herleiten möchten; aber auch ganz streng darwinistisch meine ich: kein echter Mensch ohne Sprache, — und diese Kravinaleute waren mir eben schon viel, viel zu späte und echte Menschen. Sprache müssen sie bereits in ihren Gehirngrundlagen gehabt haben, wozu sie ja auch das Gehirn schon genügend führten.

Das schließt aber ebenso natürlich nicht aus, daß die Sprache auch jenseits ihrer Stufe noch lange im Menschen gewirtschaftet und gemodelt hat, um sich rein technisch erst ganz ordentlich einzurichten, auszudehnen und durchzubilden.

Und ich meine, daß wir dieser Arbeit der im Gehirn begonnenen, nun aber mehr und mehr durch Uebung in die Zunge eingehenden Sprachfortbildung in der Tat unser Kinn verdanken.

Man muß noch heute erwägen, bei wieviel Menschen unsrer höchsten Kultur das Sprachgehirn weit den technischen Mitteln der Kinn- und Kehlgegend voraus ist; wie letztere sich erziehen lassen und noch immer in hohem Grade bildungsfähig sind.

Der Schluß jenes Gedankengangs mag dann in diesem Sinne auch bestehen bleiben: die technisch immer mehr sich bessernde Sprache hat wohl, indem sie das Kinn ausbildete, das dicke Visier über den Augen gleichzeitig immer mehr heruntergearbeitet. Ich meine es noch heute bei freiem Sprechen zu empfinden, wie jede Konzentration auf das Sprachkinn jedem Druck in der Stirngegend

entgegenzuwirken bestrebt ist. In so viel Jahrtausenden ist eben hier aus dem Drang durch natürliche Entwicklung ein Zustand geworden.

Und das ist also die eigentliche Geheimlehre vom „Adel des Kinns": nicht die Sprache ist von ihm geschaffen worden, wohl aber hat der zunehmende Adel dieser Sprache sich wachsend in ihm als seiner äußerlich sichtbarsten Schöpfung offenbart. Im Kinn und den gleichzeitig sinkenden Stirnwülsten hat die letzte körperliche Umgestaltung, die letzte Befreiung des Menschenschädels gewaltet, — die letzte äußerlich, bis in die starren Linien des Totenkopfs hinein sichtbare Bewältigung des Stoffes durch den Geist.

So erzählen diese armen Märtyrer von Krapina, deren Dasein sich im rotbestrahlten Höhlengrunde an einem schauerlichen Tage unter grauenhaften Demütigungen und Qualen beschloß, uns späten Enkeln noch von tiefsten Geheimnissen des Menschenfortschritts und von der Gewalt des Geistes, der die Welt bezwingen sollte. Wen ergriffe nicht die wunderbare Tragik vor solchem Ausgang — und die wunderbare Auferstehung aller Dinge im Geiste selbst vor solcher Wiederkehr nach vielen Jahrtausenden . . .

Ist der Mensch von Natur ein Raubtier?

Ich weiß nicht, was es für einen Zweck hat, uns immer wieder einzureden, unsre Kultur werde alt und greisenhaft.

Aus zwei Lagern kommt die Stimme.

Einmal von den Kraft- und Tatmenschen, die sich und ihre Sache mit allen Mitteln durchsetzen möchten; ihnen wird zuviel im Kämmerlein gegrübelt, spintisiert, moralisiert, phantasiert, und das ist für sie das Symptom.

Umgekehrt aber von den stillen, sensitiven Gemütern, denen dieses Tatmenschentum des Augenblicks mit einem so gräßlichen Spektakel, Waffenlärm und Großstadtlicht auf die Nerven fällt, daß sie den Niedergang der Menschheit durch systematische Ausrottung des Innenmenschen, des Feinmenschen prophezeien müssen.

Und doch stellt eigentlich einer am andern immer nur fest, daß beide Seiten des alten Rätselwesens Mensch noch beständig in Blüte sind, — diese beiden Seiten, ohne die der Mensch wirklich ein wertloses, steriles und seniles Gewächs eines absterbenden Planeten wäre.

Wie jung und frisch unsre Kultur tatsächlich gerade heute vor uns steht, kann man nirgendwo besser studieren als an der Art, wie sie gegenwärtig das Problem ihres eignen Anfangs aufzufassen beginnt.

Wirklich schwache Naturen, die sich selbst nicht durchsetzen können, klammern sich an alte Rechte und Akten; der Greis sucht Zusammenhänge; in gewissen Kraftjahren scheint das dagegen alles ziemlich lächerlich, man hat ja die Sache in sich und das genügt. Noch nie hat unser

Kulturbewußtsein sich mit einer solchen behaglichen Nonchalance zu seinen eignen geschichtlichen Voraussetzungen gestellt wie heute.

Wir sind, was wir sind. Unser Erfolg liegt in unsrer gegenwärtigen Krafttiefe und in unsrer gegenwärtigen Arbeit. Wir erwarten mit völlig verschwindenden Ausnahmen kein Wunder mehr, sondern legen alles in die Hand unsrer Eigenkraft. Wie dieses merkwürdige Schauspiel einmal begonnen hat, ist uns eine Doktorfrage. Mehr und mehr fassen wir es als eine Frage der naturwissenschaftlichen Fachforschung; dort mag es so oder so entschieden werden; uns kann es von unserm wahren Besitz nichts nehmen.

Wer es heute durch Talent und Arbeit zu etwas Großem in unsrer Kultur gebracht hat, ein ganz echter und hoher Kulturarbeiter geworden ist, von dem amüsiert uns in seiner Biographie, wenn er wie Goethe in ein paar Ahnenstufen schon bei Schneidermeistern und Hufschmieden anlangt; es amüsiert uns, es stört uns nicht im mindesten, wir nehmen es behaglich eben hin, wie man interessante Tatsachen aus allerhand Wissensgebieten gern hört, ohne sich dabei irgendwie aufzuregen.

Wenn nun ein Naturforscher kommt und uns Kulturmenschen erzählt, der ganze Unterbau des Lebens, aus dem wir aufgestiegen, sei eine einzige Kriegshölle, ein einziges fürchterliches Blutbad kämpfender Raubtiere gewesen, so werden wir uns sagen, daß auch das in uralten, längst, längst verklungenen Tagen liege und daß es **uns** nicht ändern könne. Der Kraft- und Tatenmensch wird bestätigt finden, daß man niemals mit

Tolstoischer Manier zum Fortschritt gelange, wovon er aber ja ohnehin schon überzeugt ist. Der Ethiker wird den wachsenden Triumph des Menschen über das rohe Tier in ihm preisen; es ist aber bezeichnend, daß sich mit dieser Ueberwindung als der beständigen praktischen Frage des Augenblickes von jeher alle Ethik beschäftigt hat, auch dort, wo sie den Ursprung der Menschheit auf ein übernatürliches Wunder zurückführte, ganz genau so. Und der echte Poet wird sein Lied singen, der echte Maler sein Bild malen wie vorher, ohne, wenn er eben ein „echter" ist, dabei an Erwerb im Daseinskampfe als treibende Grundmacht der Kunst zu denken; ihm als dem unmittelbarsten Geschenkmenschen der Stunde wird diese grau entlegene Geschichtsweisheit am allermeisten Hekuba sein.

Das langsame, aber stete Weitergreifen dieser Stimmung ist heute in der wirklich arbeitenden und schaffenden Kulturwelt meines Erachtens die glänzendste Probe auf ihre gefestigte Selbstsicherheit, ihr unerschütterliches „hier stehe ich" ohne Möglichkeit eines Verzagens, die unsre Kultur liefern kann. Wir sind gewappnet auch gegen das, wenn es uns von kühl logischen Köpfen bewiesen wird. Wenn ...

Inzwischen sollen wir nun aber auch den Mut haben, dieses „Wenn" mit recht ruhigen Augen selber auf seinen Wert zu prüfen, sine ira et studio, gerade weil wir so stehen. Es darf uns nicht passieren, was dem guten Don Quichotte geschah, der die ganze Courage hatte, Riesen wie Mühlen so groß zu bestehen und nun Windmühlen für Riesen hielt.

Wenn unsre moderne Forschung ein weit engeres Band zwischen Mensch und Natur im Sinne einer glatten Entwicklung sucht, als frühere Zeiten je geahnt hatten, so sind zwei Wege dabei möglich. Man kann den Menschen auf diesem Wege zu etwas herabziehen; und man kann etwas zu ihm heraufziehen.

Man kann von irgendeiner einzelnen brutalen Eigenschaft der niederen Natur ausgehen und versuchen, den Menschen in seiner Urentwicklung ganz aus dieser einen Eigenschaft herauszupressen, wobei er notwendig klein wird und die Natur nicht größer.

Man kann aber auch den Reichtum des Menschen, wie wir ihn immer neu und fortgesetzt wachsend erleben, als Grundstock nehmen und nun in der Natur die möglichen Wurzeln dieses Reichtums aufsuchen; der Mensch bleibt so, was er ist, für die Natur aber ergeben sich reichere Ausblicke. Man kann eben den Menschen erniedrigen in die untere Natur hinein und man kann die Natur zu ihm erhöhen.

Manchen Ohren klingt das heute mystisch, weil sie sich nun einmal von Anfang an einseitig in den Gedanken eingelebt haben, es sei das Spezifikum der modernen naturwissenschaftlichen Betrachtungsweise, uns uns selber zu verekeln und uns überall etwas abzunehmen. Dabei ist aber gerade bei richtiger Einstellung des Blickes nicht die mindeste Mystik dabei, sondern es handelt sich einfach bloß um die größere naturwissenschaftliche Richtigkeit.

Den Zug zum Raubtier in uns Menschen kennen wir alle.

Schon in unsern Schulen wird die Blutgeschichte der Menschheit genug und übergenug mit hundert Daten eingepaukt. Nach einer gewissen Seite seiner Natur ist der Mensch ganz gewiß das furchtbarste Raubtier seines Planeten gewesen, grausamer, rücksichtsloser als alle andern. Der Wildheitsgrad eines Raubtieres liegt in seiner Macht, und die Macht des Menschen war schon früh furchtbar. Die Menschheit hat noch keinen Dante gefunden, der ihr diese ihre Hölle im ganzen Umfange schilderte. Noch immer steht das ganze obere Werk, das wir gebaut haben, wie ein Pfahlbau über diesen blutigen Wassern. Unser Einzelleben geht noch hin in dem beständigen Wechsel, daß wir von einer Welle dort wieder heruntergespült werden und mühsam wieder auftauchen; das Einzelleben der Besten.

Nun erscheint aber dicht unterhalb dieses Menschen in der Natur ebenfalls das Raubtier in deutlichster Gestalt. Es gibt kein bestialischeres Geschöpf, wie etwa einen alten zähnefletschenden Pavian. Die großen Machairodustiger der Vorwelt, neben denen der Mensch für uns zuerst auftaucht, besaßen Eckzähne wie Damaszenerklingen. Um zu zeigen, wie gerade eine Fortentwicklung möglich wurde, hat uns Darwin vollends ein Gemälde des allgemeinen groben Existenzkampfes der Organismen entworfen, das wirklich Züge Dantes in seiner schauerlichen Größe weist.

Was erscheint leichter, als die Natur hinter uns in diesem Sinne als eine einzige Schädelpyramide zu nehmen und den Menschen darauf sitzend als der Tamerlane obersten.

Ganz genau ebenso gewiß aber ist, daß jene Raubtierseite den Menschen nicht erschöpft, daß sie dieses eigentümliche Planetengeschöpf vom Beginn seiner Geschichte an, soweit wir sie kennen, nicht kommensurabel umfaßt.

Gerade nicht durch ein Wunder, sondern auch aus der Natur dieses Geschöpfes sind die einfachen ethischen Grundgebote gekommen: „Du sollst nicht töten!" „Du sollst nicht stehlen!" Zwischen die Blut- und Mordtaten der „Weltgeschichte" schiebt sich doch auch die schlichte Zeitangabe der Epoche, wo die Ideen sich zu verbreiten begannen, die an den Namen Buddhas anknüpften. Es schiebt sich der schlicht-menschliche Reifepunkt des christlichen Evangeliums von der Versöhnung aller Menschen mit allen Menschen auf dieser wilden Erde als Ideal.

Diese Sehnsucht nach einem Friedensschluß hängt aber selbst wieder aufs engste zusammen mit einer andern Seite noch des Menschengeschöpfs, die all seinen Handlungen von jeher ihre Farbe aufgedrückt hat und die unmittelbar absolut nicht aus dem Raubtier zu erklären ist.

Ein ewiger Frager und Träumer, ein Spiel- und Phantasiekind, ein Forscher, Philosoph und Künstler ist der Mensch von unten an bis heute.

Bei den kulturfernsten nackten Wilden im einsamsten Urwald entdecken wir diesen Menschen, wie er unendliche Mythologien spinnt, diesen Phantasten, wie er sein Haus, seinen Kahn in hundert Farben und Ornamente hüllt, wie er einen unsagbaren Erfindungsreichtum bewährt in Tänzen, Spielen, Gesängen.

Ich weiß nicht, wie weit wir geschichtlich nächstens noch die Spuren dieser Betätigung zurückdatieren müssen. Neulich haben Hauser und Klaatsch doch jenen Neandertalmenschen der Alteiszeit im Vezeretal in Frankreich ausgegraben, der offenbar schon von solchen Wesen, die über Welträtsel, über Tod und Unsterblichkeit der Seele nachdachten, mit einer Steinwaffe in der Hand und Seelenproviant für das Jenseits begraben worden war. Von da geht das dann herauf bis in unsre sublimste Philosophie, bis in unsre Kunst, bis in unsre selbstlose Hingabe an die Wahrheitsforschung, die einen Menschen ein Menschenalter lang in einer kalten Kuppel die Sterne anschauen läßt oder andre in die Eiswüsten der Pole treibt, um einen geographischen Idealpunkt zu suchen.

Es ist nicht immer ganz leicht, diese Seite des Menschen als eine Friedensseite zu bezeichnen, wenigstens geht es nicht so gemütlich, wie Devisen unsrer Museen, Institute und Bibliotheken vermuten lassen. Auch der Grübler Mensch hat nicht bloß an Wolkenkuckucksheim Jahrtausende lang gebaut, sondern er hat durch sein Weltgrübeln die Wunder unsrer Technik wesentlich herausgebracht, und damit hat er unendliche Werte auch in die Kampfeswelt, die Welt der Behauptung, des Angriffes, der tatkräftigen Erderoberung hineingebracht; ja indirekt ist der Mensch der ganz entscheidende Herr seines Planeten erst durch die Hilfe von dieser Seite selbst geworden.

Trotzdem bleibt aber wahr, daß sich das Grübeln und Phantasieren nicht ursprünglich selber aus der Raubtiernatur erklären läßt; daß es (man gedenke nur der

Kunst) vor ihr immer wesentlich eine Luxusproduktion dargestellt hat, und daß Kunst, Philosophie, Forschung ihrem Selbstzweck nach den Frieden suchen und brauchen.

Der Kriegssoldat, der im Raubtierkampf die fremde Stadt stürmt, und der Kriegssoldat, der diese Stadt verteidigt, das sind glatte Gestalten der einen Seite, die einander entsprechen. Aber der Archimedes, der, den Blick auf einer Selbstwelt des Gedankens, verlangt: „Störe meine Kreise nicht" — er steht wirklich in einer andern Welt, die von dort aus nicht innerlich bewegt wird.

Wie aber diese Seite des Menschen heute dem Raubtier, das auch in ihm war und ist, nicht entspringt und entspricht, sondern vielmehr direkt widerspricht, so kann sie auch entwicklungsgeschichtlich nicht von dem Raubtierzuge der Natur unter ihm abgeleitet werden.

Wir stehen hier vor einer Wende.

Entweder der Mensch besteht eben doch aus zwei Stücken: einem natürlich zu verrechnenden seiner Herkunft nach und einem unbegreiflich einfach daseienden, für dessen Naturzusammenhang uns jeder Faden abreißt.

Oder auch der Grübler- und Künstlermensch knüpft an Natureigenschaften an, die dann eben auch dort nicht die Raubtierinstinkte, sondern etwas andres, ja Gegensätzliches sind.

Im letzteren Falle wäre eben auf solche Naturanlagen zu fahnden, womit der ganzen Suche nach dem Ursprung des Menschen allerdings ein wesentlich andres Gesicht verliehen wäre. Ich persönlich bin der festen

Ueberzeugung, daß sich auch der letztere Weg durchaus mit naturwissenschaftlicher Methode beschreiten läßt, man muß sich nur resolut über seine Notwendigkeit einmal klar geworden sein.

Die Grundlage des ethischen Prinzips gegenseitiger Hilfe geht nicht bloß als eine gelegentliche Begleiterscheinung, sondern wirklich bereits überall als eine Grundsache durch die gesamte organische Natur unterhalb des Menschen. Zusammenschlüssen zu gegenseitiger Hilfe und Arbeitsteilung verdanken alle Tiere und Pflanzen, deren Leib aus vielen Zellen besteht, überhaupt erst wieder ihre individuelle Existenz. Wir selbst sind in dem „Zellenstaat" unsres Leibes mit seinem wunderbaren Ineinandergreifen der Organleistungen ein solches Produkt zellischen Solidaritätslebens. Unendlich auch sonst die Genossenschaftshilfen, die Symbiosen, die Sozialinstinkte, die Familienbande schon bei Organismen weit unter uns. Die Welt des Lebens ist überhaupt nicht denkbar ohne ein unumschränktes Walten dieses Prinzips von früh an.

Nun könnte man ja sagen, daß in all den gröberen Beispielen, die wir da unten sehen, wenigstens dieses Prinzip doch noch gleichsam als ein Hilfsprinzip innerhalb des brutalen Blutkampfes stehe und sozusagen wenigstens dort noch sein Produkt sei, so daß zuletzt doch alles auf die Kriegshölle einmündete. Die Lebewesen haben sich zum Teil hilfreich zusammengetan, um besser vereint nun angreifen, fressen und ausbeuten zu können. Die Wölfe gehen als Schar vereint auf die Mordjagd. Auch die Blutgeschichte der Menschheit

entbehrt ja der sozialen Momente nicht, aber schließlich bleibt es gleich, ob Individuen Individuen morden — oder ein Volk ein Volk frißt.

Doch schon diese Betrachtung übersieht die außerordentlichen unmittelbaren Förderungen durch die Solidarität in den Wesen selbst, die zunächst mit dem Kampfe als solchem gar nichts zu tun hatten.

Ganz tief unten in der Reihe der Organismen steht schon jener entscheidende Vorgang, der die Ausgangsstelle des ganzen höheren Liebeslebens geworden ist: zwei lebendige Zellen, anstatt daß auf das Recht des Stärkeren hin bei der Begegnung die kräftigere die schwächere auffräße, verschmelzen miteinander, werfen ihre Vererbungslose, die sogenannten Chromosomen, zusammen und bauen eine neue gemeinsame Individualität auf mit tausend Möglichkeiten der Mischung der Charaktere. Dieser wunderbare Akt der erotischen Kreuzung, an dem die Natur mit äußerster Zähigkeit immer und immer wieder festgehalten hat, ist die raffinierteste Reichtumsursache gewesen, die in die ganze organische Entwicklung innerlich hineingekommen ist. Sie beruht aber auf einem Solidaritätsakt, nur daß dieser in diesem Falle nicht im einfachen Sinn ein Schutzakt war, sondern das Leben in unerhörter Weise positiv entfaltet, gesteigert, reicher gemacht hat.

In ähnlicher Art hat die Arbeitsteilung der Zellen untereinander in großen Zellgenossenschaften nicht bloß das Vorhandene sozialisiert, sondern unendliche Neuwerte direkt dazu geschaffen. Man denke an das dunkle, etwas stärker lichtempfindende Pigmentfleckchen, das

einem Infusorium als Sehorgan dient, und daneben an das prachtvolle Auge eines Vogels oder Säugetiers, deren Leib ein Sozialstaat aus Milliarden Zellen ist. Die große positive Erweiterung des Einzelressorts ist hier vor allem möglich geworden durch die Entlastung, die in der Arbeitsteilung, etwa beim Ausbau des Auges, der Entwicklung gewisser Zellen im ganzen zuteil wurde und ihnen ermöglichte, ihre Kraft auf eine bestimmte Aufgabe zu konzentrieren. Das soziale Wesen mit gegenseitiger Hilfe in sich schuf hier gleichsam interne zeitweise Felder vollkommenen Friedens, vollendeter Muße zu positivem Neubau, zu ruhigem Neuexperimentieren.

Hier aber schließt sich nun gleich ein noch viel weiteres auch schon für die Natur unterhalb des Menschen an.

Auch dort sehen wir, müssen wir bei etwas sorgsamem Hinblicken ohne Voreingenommenheit sehen, wie vielfältig im Bereich des Lebens da, wo der brutale Kampf nachläßt, wo auch nur Momente des Friedens entstehen, dieses Leben nicht in Apathie und Faulheit verfällt, sondern sogleich mit einer unaufhaltsamen „Luxusproduktion" einsetzt.

Wir sehen die Geschöpfe einen unendlichen Formen- und Farbenreichtum in solcher Lage entwickeln weit über alle Schutzzwecke hinaus. Das höhere Tier sehen wir spielen, musizieren, tanzen. Gewisse Vögel bauen sich luftige Hochzeitslauben und schmücken sie direkt künstlerisch aus. Der Pfau entfaltet prunkend sein Schweifrad.

Gewiß zeigt sich das alles im höheren Lebewesen

besonders stark angegliedert an das Liebesleben. Aber gerade dieses Liebesleben wieder bedingt ja selber ganz besonders stark zeitweise reine Friedenszustände, bedingt Zeiten sozusagen des Vergessens der Daseinsnot und Blutarbeit. Das Gesetz aber, das bei dieser Gelegenheit schon Dinge in der Ueberzahl produziert, die wir Menschen als „künstlerisch schön" bezeichnen, steckt selber zweifellos noch eine Schicht tiefer als das Erotische.

Darwin hat einen Teil der prachtvollen Naturfarben und rhythmischen Ornamente am Leibe von Vögeln und Schmetterlingen auch dort schon auf direkte ästhetische Wahl zurückgeführt. Aber auch bis zu den niedrigsten Organismen, zum Beispiel den einzelligen Radiolarien herab, werden als Luxusproduktion ohne Kampfzweck und dort auch ohne sichtbaren erotischen Grund als reines Charakterausleben bei freier Bahn zahllose herrliche rhythmische Gebilde erzeugt, die unser Menschenauge entzücken. Es ist heute noch ein höchst schwieriges, noch gar nicht auch nur in den Anfangsgründen gelöstes Problem, wie dieses, sagen wir einmal: „unbewußte Kunstschaffen" der niederen Natur in ihren Entlastungsmomenten sich tatsächlich umgesetzt hat in das, was wir bei uns Menschen echte Künstlerintuition nennen. Aber daß hier im ersten schon ein Vorspiel des zweiten steckt — und daß es sich dort so wenig um ein Produkt des Blutkampfes handelt, wie hier: das kann nur der anzweifeln, der aus lauter Angst vor Anthropomorphismen doch zuletzt Tier von Mensch wieder auf die pure Bestie und den puren unbegreiflichen Engel auseinanderschneiden möchte.

Und so ließe sich noch eine ganze Reihe von Punkten anführen. Es ist zum Beispiel gewiß, daß der Grübler im Menschen, soweit er allmählich Philosoph geworden ist, aufs entscheidenste dabei unterstützt wurde durch die begriffbildende, überall objektivierende menschliche Sprache. Diese Sprache aber wieder knüpft an tierische Voraussetzungen an, und auch hier wieder sind es sicherlich nicht bloß Schutzsignale des Blutkampfes gewesen, die den Hauptanstoß gegeben haben, sondern es haben jene rhythmischen Luxusproduktionen, wie sie im Gesang der Tiere hervortreten, entscheidend gewirkt; ist doch der menschenähnlichste Säugetierlaut, der Gesang des Gibbonaffen, absolut unabhängig von jeglicher Kampfbeziehung.

Hält man sich den Blick aber überhaupt einmal dafür klar, daß die großen Friedenseigenschaften des Menschen nicht Abfälle des Krieges, sondern Fortentwicklung allerursprünglichster, stets auch vorhandener Eigenschaften, Begabungen, Urtalente des Lebens, die bloß der Friede erst recht durchbrechen ließ, gewesen sind, so muß auch das einleuchten: der eigentliche spezifische Fortschritt im Menschen, das, was ihn echt „menschlich" gemacht hat, lag und liegt auf dieser Seite. Und die eigentliche Loslösung des Menschen vom Tier muß in dieser Linie erfolgt sein.

Daß der Mensch bloß aus einem Raubtier ein noch bösartigeres Raubtier wurde, hätte ihn nicht zum eigentlichen Menschen gemacht. Es hätte ihn an sich niemals im Wesen vom Pavian oder Gorilla getrennt.

Zu Hilfe ist ihm ja dabei seine Erfindung des Werkzeuges gekommen. Aber ich halte das gerade schon für

eine Phantasietat. Auf alle Fälle hätte es ihn allein auch nicht aus einem bloß potenzierten Gorillatum erhoben.

Das Entscheidende ist dagegen gewesen, daß er jene dunkeln Naturanfänge der andren, der Friedens- und Luxusseite in sich ausgebaut hat zu wirklicher Ethik, wirklicher Kunst, wirklicher Forschung. An dieser Stelle ist er zum wahren Uebertier geworden, wie er heute noch immer die Chance hat, in dieser Linie zum Uebermenschen sich auszuwachsen, nicht durch Kanonen und Bajonette in immer raffinierterer Ausgestaltung, sondern durch Edelgedanken des Wahren, Guten und Schönen.

Es gibt neuerdings auch gewisse direkte Anzeichen, die dafür zu sprechen scheinen, daß der Akt der Menschwerdung zunächst eher eine Ablenkung vom reinen Raubtiertypus bedeutet habe als umgekehrt.

Der bestehende menschliche Schädel verrät und jene neuesten Knochenfunde, wie der erwähnte Menschenkiefer von Heidelberg, scheinen zu bestätigen, daß der Mensch sich auf gewisser Wende gerade darin entscheidend vom eigentlichen Affen gelöst hat, daß er nicht die ungeheure Kieferwehr, die furchtbaren Eckzähne des Pavians oder des Gorilla bei sich entwickelte, sondern ein relativ schwaches Gebiß wahrte. Da es schwer hält anzunehmen, es habe hier schon der Besitz des Werkzeuges, also der handgeführten Waffe, selber den Ausschlag gegeben (die Benutzung dieses Werkzeuges setzt eine stärkere Intelligenz voraus und zu ihr wäre wieder als gegebene Voranlage eine gewölbtere Hirnschale nötig gewesen, diese Ausgestaltung der Hirnschale aber hätte

wieder die Reduzierung des Kieferteils und der Eckzähne selber zur Vorbedingung gehabt!), so wird man eher an eine Entlastungsperiode vom brutalen Daseinskampf in irgendeiner Form denken müssen, die bei der spezifischen Menschwerdung irgendwie mitgespielt hat. In einem relativ abgeschlossenen geographischen Gebiet, wo es an gefährlichen Angreifern fehlte, hätte das Menschenwesen gerade jene vom Frieden stets ausgelösten „Luxusproduktionen" lange Zeit zunächst extrem bei sich entwickelt. Das hätte in ihm den Grund des Phantasie- und Grübelmenschen gelegt und zugleich die spezifisch menschliche Linie für immer bestimmt. Später aus diesem „Asyl" wieder herausgeführt durch geologische oder eigne Wandlungen, hätte er dann allerdings auch die Raubtierrolle noch wieder, wo sie nottat, aufs glänzendste durchgeführt, entscheidend mit Hilfe seiner in der Asylzeit geübten, Zwecklinien mit Phantasie überschauenden Gehirnfähigkeit, die ihn auf das Werkzeug brachte, das ja auch im Tier schon anklingt, aber bei ihm erst eigentlicher Dauer- und Intellektbesitz wurde. Aber dieses Ueberraubtier wäre doch stets das Nachgeholte, das auch *noch dazu* in der *Not* Erreichte gewesen; das Entscheidende hätte die andre Linie auch fernerhin geliefert.

Das Detail dieser wirklichen Bilder ist heute ja notwendig noch ein *überaus schwankendes*.

Aber ich glaube auf jeden Fall, daß wir es als allgemein wahrscheinlich bezeichnen dürfen, daß fortgesetzte Funde uns irgendeinem Gesamtfaden der Dinge in dieser Richtung wirklich mehr und mehr zuführen werden.

Wer sich ein einziges Mal den simpeln Gedanken klar gemacht hat, daß in der Schlacht mit der Flinte in der Hand nicht gemalt wird, der wird meine ich, nicht dauernd das Unmögliche möglich machen wollen und den ganzen Menschen, ja überhaupt den eigentlich menschenwerten Menschen bloß vom Raubtier ableiten.

Die Natur ist *reicher*, als daß sie *bloß* das eine einzige ewige Exempel hervorzubringen vermöchte: Eins frißt zwei.

Und darum, um dieses Reichtums willen, wagen wir es, auch den Menschen restlos in sie aufzunehmen, immerhin vorläufig ja ein ganz gewaltiges Wagnis. Wenn die Natur nur jenes dünne Zettelchen in ihrer Kasse liegen hätte, würden wir uns nach einem andren Pfingstwunder für dieses Geisteskind Mensch umsehen müssen. Denn dieses Geisteskind bleibt. Das helle Flämmchen glänzt über seiner Stirn, und zuletzt ist dieses gegenwärtige Flämmchen doch auch die Leuchte aller historischen Weisheit.

Paradiese

Im Londoner Zoologischen Garten ist neulich eine ungeheure Landschildkröte gestorben, deren Alter auf 250 Jahre geschätzt wurde.

Solche Ziffern können natürlich nicht absolut sicher gegeben werden. Sie verlieren sich gegen die Zeiten hin, wo die einsamen Inseln im Weltmeer, die von solchen Schildkröten allein bewohnt werden, überhaupt erst von Menschen entdeckt und langsam besiedelt worden sind. Gewiß aber ist, daß es in diesem seltsamen Geschlecht Patriarchen gibt, die auf eine ganze Reihe von Menschenaltern herabblicken.

Wie wird man so alt? Unser Geist, der weiß, was das Leben eines bedeutenden Menschen für einen Wert hat, muß diese Frage mit einem gewissen Neid aufwerfen. Ist das entsprechend ungeheure Phlegma einer solchen Schildkröte dazu nötig, das ihr schon zu Lebzeiten etwas von einer Mumie, einer Versteinerung gibt?

Es ist noch etwas andres unumgänglich. Man muß aus dem Paradiese stammen . . .

Die liebliche Völkerlegende erzählt uns, wie im Anfang der Dinge das Raubtier noch nicht erfunden war, der Löwe friedlich neben dem Lamm lag. Davon weiß nun freilich der Geologe nach der einen Seite nicht viel zu berichten.

Soweit wir in der wahren Erdgeschichte die Tiere zurückverfolgen können, sind arge Räuber dabei gewesen, und sie wollen sogar oft zahlreicher erscheinen, je weiter

man zurückgeht. Nicht nur die furchtbaren Messerkiefer der alten Saurier starren uns aus der Urwelt an, sondern es macht durchweg auch den Eindruck, als hätten ganze Reihen später wehrloserer Tierformen ursprünglich wehrhafter angefangen. Die Vögel hatten im berühmten Urvogel Archäopteryx noch Zähne in den Kiefern. Die Schildkröten selbst waren einst bezahnt. Die Vorfahren heute zahnloser Säugetiere, wie die des Schnabeltiers und des Walfisches, waren in gleicher Lage, wie noch heute eine flüchtige Anlage einer Zahnreihe bei dem Embryo zeigt.

Daneben gehen freilich, wie erwähnt, auch ungezählte Fälle tierischer und pflanzlicher Friedensschlüsse von alters her, Geschöpfe, die sich vertragen, die Genossenschaften, sogenannte Symbiosen, bilden auf gegenseitige Hilfe. Aber vielfältig sind auch diese Symbiosen wieder aufgebaut auf der gemeinsamen Abwehr dritter Gegner oder auch direkt auf gemeinsamem Angriff. So ist die einzelne Ameise als vielzelliges Tier ursprünglich erst zustande gekommen durch das gesellige Zusammenhalten zahlreicher Einzelzellen; aber als Ganzes ist sie wieder ein schlimmer Angreifer, und wenn eine Masse solcher Ameisen sich nun wieder zu einer Hilfgenossenschaft untereinander friedlich zusammentun, so bilden sie als Ganzes so erst den bedrohlichsten Feind fremder Wesen.

Und doch: die Erde war immer groß, und die geologischen Zeiträume dehnen sich endlos lang. Unendliche Möglichkeiten haben sich in ihnen verwirklicht.

Je nachdem man es philosophisch werten will: unendliche Zufälle oder unendliche Schicksale.

Auch die Fügung des „Paradieses“ ist wenigstens im Einzelfall tatsächlich immer einmal wieder darunter gegeben gewesen; nicht des Paradieses, wo der Löwe neben dem Lamm ruhte; aber der zeitweisen Friedensstätte, wo es für das Lamm keinen Löwen gab.

Tierarten, die anderswo im herbsten Daseinskampfe standen, sind in ringsum abgeschlossene Gebiete, vor allem auf Inseln, geraten, wo tatsächlich keiner ihrer hergebrachten Angreifer mit eingeschlossen war. Zeiten hindurch, die in einzelnen Fällen zweifellos Millionen von Jahren umspannt haben, sind solche Geschöpfe dort in das Stadium einer Entlastung, einer glücklichen Sorglosigkeit versetzt worden, das ihnen in ihrer Fortentwicklung einen ganz bestimmten Charakter aufgeprägt hat, an dem der geübte Blick sie leicht immer wieder als „Paradiesier“ erkennt.

Gleich an jenen kolossalen Landschildkröten läßt sich das in bestem Beispiel verfolgen.

Die Schildkröte, in der keine Kröte, sondern ein sehr urtümliches Reptil steckt, ist trotz ihrer harten Verpanzerung überall da, wo der Daseinskampf in ganzer Herbheit tobte, keine besonders glückliche Schöpfung der Natur gewesen. Im allgemeinen sind alle diese zwar äußerst soliden, aber auch ebenso schweren und unbehilflich machenden Experimente der Entwicklung, Lebewesen zu ihrem Schutz sozusagen in Frachtkisten zu verpacken, auf die Dauer schlechte Auswege gewesen. Wir Menschen, die wir in unsrer Kulturtechnik die meisten tierischen Anpassungsversuche noch einmal neu durchgeprobt haben, sind ja auch rasch wieder vom „Harnisch“ abgekommen.

Lange vor unsrer Erfindung der Schußwaffen haben die Raubtiere schon ausgeprobt, daß ein gelenkiger Sprung bei scharfem Auge, starkem Gebiß und starker Kralle unvergleichlich viel mehr garantiere als ein angewachsenes schweres Kettenhemd. Das Gürteltier unter den Säugern ist eine ebenso rasch verlassene Bahn geblieben wie bei den Reptilen der Typus der Schildkröte.

Tatsächlich ist eine Schildkröte, die in die Gewalt eines Jaguars oder Tigers gerät, trotz ihres steifen Kuverts unrettbar verloren, vom Menschenangriff selber ganz zu schweigen. Die großen Katzen wissen als kunstgerechte Tranchierer das Fleisch durch die natürlichen Kopf- und Fußlöcher einfach herauszuklauben, wie wir eine eßbare Weinbergschnecke aus ihrer Schale drehen.

Und so sehen wir denn heute die Schildkröten in den von Raubtieren wimmelnden Landgebieten auch so gut wie gar keine Rolle spielen. Sie leben höchstens klein und unansehnlich da und dort im Winkel fort. Etwas besser ist ihnen der Aufenthalt im Wasser geglückt, doch hat auch dort der eine Umstand von jeher ein Hemmnis gebildet, daß auch sämtliche Wasserschildkröten, selbst die gewohnheitsmäßigen Schwimmer auf hoher See, ans Land müssen, um ihre Eier abzulegen. Ein Tier, das mit so wichtiger Funktion an den Strand gekettet ist, wird des Wasserschutzes nie vollkommen froh werden. Ich werde den Eindruck nicht vergessen, den mir eine große, frisch gefangene Meerschildkröte machte: die vollendete Hilflosigkeit des mächtigen flossenfüßigen Geschöpfes auf festem Boden, vor der man sich doch sagen mußte, daß dieser arme Panzerritter ohne Gehbeine notwendig als Mutter

dieses ihm so unmögliche Land freiwillig besteigen mußte.

Es erklärt sich leicht, daß solche Schwimmschildkröten gerade deshalb aber auch besonders vorsichtig in der Wahl des Landes für ihre zeitweisen Besuche seit alters sein mußten. Gerade so ist ihnen nun ab und zu immer auch einmal wieder geglückt, an der Küste des „Paradieses" zu landen.

Sie entdeckten und frequentierten nämlich völlig einsame Inseln im blauen Ozean, wo es teils überhaupt keine andren großen Tiere, teils doch keinerlei Raubtiere, dagegen fette, leichte Pflanzenkost im Ueberfluß gab.

An solchem Fleck ist es dann offenbar mehrfach geschehen, daß gerade umgekehrt der Mutterstrand sich als so geschützt erwies, daß auch die Meerschildkröte hier gar keine Neigung verspürte, ins feuchte Element zurückzukehren. Die Füße wurden also allmählich notdürftig zur dauernden Landbenutzung umgeformt — und dann kamen Jahrtausende in endloser Kette des vollkommenen Paradiesdaseins für diese Glückspilze.

Mauritius, die Aldabrainseln im Indischen, der Galpagosarchipel im Stillen Ozean sind gelegentlich von den ersten menschlichen Besuchern als solche Schildkrötenasyle entdeckt worden; natürlich hatte zu der eigentlichen Paradieszeit vor allem bis dahin auch gehört, daß das böseste Raubtier, der Mensch, nicht dort vorkam. In früheren Tagen, zur Diluvialzeit, muß auch unsre Mittelmeerinsel Malta einen solchen Schlupfwinkel gewährt haben, denn damals lebten auch dort riesige Landschildkröten.

Das Riesige war dabei gleich eine Paradieskonsequenz. Diese Ungestörten durften sich auch auf dem Lande zu wahren Fleischbergen unter ihrer Rüstung auswachsen, wie sie anderswo den Angriff aller hungrigen Raubtiere von weither konzentriert hätten.

Das enorme Alter der Individuen, das bei dauerndem Gefahrmangel an üppigster Tafel von diesen ohnehin so phlegmatischen Gesellen leicht erreicht werden konnte, mußte dem in die Hände arbeiten; hat man doch schon in unsern künstlichen „Paradiesen," unsern Zoologischen Gärten, beobachten können, wie unglaublich alt einzelne Tierexemplare (zum Beispiel Raubvögel) werden können, wenn sie in völliger Sorgenentlastung in den Tag hineinleben dürfen, und erst in neuerer Zeit ist man ebenso durch Reisende, wie Schillings, belehrt worden, wie groß ein langsam wachsendes Individuum zum Beispiel beim Elefanten tatsächlich werden kann, wenn ihm völlig ungestörte natürliche Lebensdauer gewährt ist.

Dieses schier unbegrenzte Wachstum, das allmählich die ganze Art weit über hergebrachte Größenmaße hinaustreibt, sehen wir, zum Teil am gleichen Fleck, auch bei andren Paradiesiern. Auf der Schildkröteninsel Mauritius war gleichzeitig mit den reptilischen Rittern eine Taube, die berühmte Dronte, zu den Dimensionen eines fetten Truthahns angeschwollen. Im australischen und neuseeländischen Gebiet wie auf dem näheren Madagaskar, wo vielfältig wenigstens früher auch Landschildkrötenasyle bestanden haben (das australische Festland besaß mehrere Millionen von Jahren lang keine echten Raubtiere, Neuseeland überhaupt kein einheimisches Landsäuge-

tier, Madagaskar keine echten Katzen oder Bären), wuchsen entsprechend hühnerartige Vögel gar zu vier Meter hohen straußenhaften Kolossen aus, den Moa- und Aepyornisarten.

Den Rekord in der Größe hat sich wohl eine schon früh wieder entschwundene Schildkröte Nordindiens, die Colossochelys, die im ganzen etwa zwanzig Fuß lang wurde, geleistet, wir wissen aber nichts Näheres gerade über ihre Asylbedingungen.

Solche Riesen in ihrem entsprechend schweren Panzer wurden natürlich immer wehrloser, noch in weit höherem Maße als kleine, flinke und bissige Arten. Diese Wehrlosigkeit (man brauchte ja keine Wehr!) ist aber auch wieder eine typische Eigenschaft aller Paradiesier.

Jene Dronten- und Moavögel hatten sämtlich das Fliegen bis zu mehr oder minder radikalem Verlust des Flugapparates bei sich abgeschafft. Am Rande des ganzen Südpolargebiets, wo es weder einen Eisbären noch einen Polarfuchs wie bei uns im Norden gibt, hausten und hausen in Myriaden von Exemplaren zum Teil ebenfalls riesengroße und äußerst fette Vögel, die Pinguine: auch sie können nicht mehr fliegen.

Für den Vogel bedingt das aber zugleich (was für die Schildkröte allerdings schon selbstverständlich ist), daß er vielfach auch vom Baum auf den ebenen Boden herabsteigen muß, und auch dieses Niedersteigen, diese auffällige „Erdfreundschaft" ist wieder ein Charakterzug der Paradiesier. Auf Neuseeland leben die flügellosen Kiwivögel wie Füchse oder Kaninchen in Erdhöhlen. In Südamerika, das in der ganzen älteren Tertiärzeit

völlig isoliert war, die Entstehung der echten Raubtiere gar nicht mitgemacht hatte und entsprechend damals keinen einzigen Angreifer dieser Art beherbergen konnte, ergingen sich die heute (wo es dort von Katzen wimmelt) baumbewohnenden Faultiere in zahlreichen grotesken Riesengestalten (als Megatherium) völlig auf dem ebenen Grasplan.

Alle Schildkröten haben etwas Urweltliches, sie sind Ueberlebende aus einer uralten Epoche der Reptilentwicklung, aus der wir sonst nur verschwindende Reste lebend erhalten haben. So haben sich auch sonst in den „Paradiesen" vielfältig interessante vorweltliche, sonst überall von der Konkurrenz des neueren und besseren Nachwuchses ausgerottete Tierformen bis heute konserviert: im australischen Asyl die eierlegenden Schnabeltiere, im neuseeländischen der einzige noch existierende Ursaurier, die sogenannte Brückeneidechse, auf Madagaskar die urweltliche Stammgruppe der Affen, die Halbaffen; auch die Pinguine sind eigentlich Urweltler, die ihre Südpolarküsten noch als wirkliches grünes Paradies mit üppigen Buchenwäldern gekannt haben.

Nur eine Eigenschaft der Paradiesier kann gerade an den Riesenschildkröten nicht studiert werden. Ihr Liebesleben ist, wie das aller phlegmatischen Schildkröten, ein langweiliges!

Sonst aber ist bezeichnend für Asyltiere eine auffällige Steigerung, eine extreme Pointierung des Liebeslebens. Womit soll man im Paradies sich die Zeit vertreiben? Das Leben ist Not und Kampf. Wenn es das nicht mehr sein soll, so wird es entweder Stumpfsinn (davon

geben die Schildkröten ja ein Bild für ihr Teil) oder es tritt in den Dienst einer gewissen höheren Daseinsentfaltung. Bei uns Menschen würden wir in einem weiteren Sinne sagen: es tritt also in den Dienst der Liebe. Nicht bloß der Liebe der Geschlechter nämlich, sondern auch der Liebe zu frohem Genuß der Dinge, vor allem aber der hingebenden Liebe zu Kunst, zu Forschung, zu höchstem reinem Denken. Beim Tier bleibt das Erotische im Vordergrunde, aber auch dort schließen sich an dieses Erotische gewisse Luxusproduktionen. Es wird gespielt, gesungen, in besonderen schönen „Hochzeitskleidern", die sich nur zu dieser Zeit am Tierleibe entwickeln, stolziert und brilliert.

Schon in des Lebens gewöhnlicher Not selber wissen ja viele Tiere sich in der Liebeszeit wenigstens ausnahmsweise eine Art Asylrecht für solche Dinge zu schaffen. Es ist oft, als vergäßen verliebte Tiere geradezu auf Momente den ganzen Daseinskampf. Gewaltig und immer gewaltiger aber schwillt das an, je mehr ein Asyl, ein „Paradies" wirklich den ganzen Kampf mindert oder zuletzt aufhebt.

Vor Zeiten hat ein Zufall den zweifellos herrlichsten Vögeln der Erde den Namen „Paradiesvögel" verschafft. Damals wußte man noch nicht, daß es sich um wirkliche Bewohner eines Asyls handelte. Alle die Prachtformen dieser wahren Paradiesier stammen nämlich aus Neuguinea, der Rieseninsel, die doch an Säugetieren nächst Neuseeland die zweitärmste große Insel unsres Planeten ist, kein einziges großes Raubtier, keinen Halbaffen oder Affen besitzt, dagegen in ihren undurchdringlichen Ur-

wäldern den Vögeln die günstigsten Chancen gibt. Ueber das australische Gebiet im ganzen, das überall zugleich Asylcharakter und den Charakter stehengebliebener Urwelt wahrt, gehen keine Paradiesvögel hinaus. Ihre herrlichen Federn sind zumeist reine Schmuckfedern, erotische Parade- und Spielfedern ohne jeden Schutzzweck. Gewisse Arten bauen sich besondere künstliche Lauben für ihre Hochzeitstänze, die sie mit bunten Steinen, Muscheln, Blumen, roten Beeren und blauen Federn höchst sinnreich zu schmücken wissen. Wahre Orgien feiert da die Luxusproduktion — das Kind der Muße im Paradiese!

Wer im ganzen der Ansicht ist, daß der Mensch selber ebenfalls den allgemeinen Entwicklungsgesetzen des Lebens unterliege, wird nun in der Tat mit Interesse verfolgen, daß auch dieser Mensch in diesem Sinne mancherlei „paradiesische" Spuren wahrt.

Es gibt eine ganze Reihe Anzeichen, daß auch in seiner Bildungsgeschichte wirklich eine Zeit gelegen haben könnte, wo er zeitweilig von gewissen Gefahren und Nöten des reinen Daseinskampfes stärker entlastet gewesen sein muß als später. Auch er ist eine relativ sehr große Form, die sich gewohnheitsmäßig auf den Boden gewagt hat, obwohl seine Hände wie Füße noch deutlich den ursprünglichen Baumkletterer verraten. Schwerlich würde das an einer Stelle geschehen sein, wo große Raubtiere diesen Boden unsicher machten, zumal da gerade er im äußersten Gegensatz zu den großen wehrhaften Affenarten völlig der vorspringenden scharfen Eckzähne als natürlicher Waffe entbehrt und, wie gesagt, schon zu einer Zeit entbehrt hat, wo ein Ersatz durch Werkzeuge bei

ihm noch nicht stattfinden konnte. Ganz besonders aber erinnert an das Gebaren der echten Paradiesier die Tatsache, wie auffällig früh auch dieser Mensch mit unerhörter Energie zu reinen Luxusproduktionen übergegangen ist.

Seine ältesten, ganz einwandfreien Kulturspuren tauchen für uns im Diluvium auf, als im Norden die Eiszeit über die Erde zog und im Süden eine große Niederschlagsepoche sintfluthafte Zustände erzeugte. Der nach Europa vordringende Mensch dieser Epoche lebte damals ganz gewiß in keinem friedlichen Asyl mehr, er war längst wieder in den wildesten Notkampf geworfen, den er aber jetzt schon mit seinen ersten großen technischen Errungenschaften, Steinwaffe und Herdfeuer, bestand. Schon in diesen Tagen sehen wir diesen Menschen aber bereits in lebhaftester Kunstbetätigung. Er schnitzte, zeichnete, malte, vor allem als Lieblingsobjekt Bilder seiner Jagdtiere, des Mammuts, des Wildpferdes, des Wisents, aber doch auch mancherlei andres. Er musizierte auf primitiven Instrumenten, er bemalte sich den Leib. Auch die „Luxusproduktion" des Nachdenkens über Welt- und Schicksalsfragen bestand, wie der erwähnte Fund des bestatteten Neandertalmenschen beweist, schon damals.

Wo war diese ganze Seite, das Spiel- und Phantasie- und Grübelleben, so früh so gewaltig zum Aufblühen gebracht worden? Schwerlich eben doch im rohen Daseinskampfe selbst. Man denkt an die Schmuckfedern der Paradiesvögel. Beim Menschen haben solche Dinge von früh an feinere, höhere Wege (durch das Gehirn!) genommen, wenn sie einmal kamen. Aber daß sie gekommen sind ... sollte es nicht auch hier der Zauber des Paradieses gewesen sein?

Wenn die Brandung tobt . . .

Es ist ein Maitag auf Capri, an der sogenannten „kleinen Marine".

Nach langem Regen freut ein Sonnenblick. Den Hang hinauf geht er über lauter Blütenfelder, von denen ein berauschender Minzeduft weht: schwefelgelber Ginster, bleichgelber Mohn, lichtrosa Winden, duftendes weißes Allium, violette Orchideen, goldgrüne Wolfsmilchbäumchen; und allenthalben meine besonderen Freunde, die schneeigen Cisträschen mit ihrem Goldfleck der Staubgefäße im Stern.

Darüber lichtgrüne Vignen, in denen die Oelbäume wie silberne Inseln schwimmen und die Johannisbrotbäume schwärzliche Schattenflecken bilden.

Rechts und links, wie ungeheure Häupter lauernder Untiere vorragend, die rotbraunen Felsen; als grüne Moosfleckchen hängen ganze Matten an himmelhohen, unzugänglichen Stellen daran.

Blendend weiß unter mir der Strand. Wilde kleine Klippen springen an einer Stelle aus ihm vor. Wo sie naß sind, tragen sie eine tiefe Schokoladenfarbe.

Die See ist unter grauem Himmel, den der Sonnenblick kaum aufhellt, tief schwarzviolett. Einzelne Wogenkämme sind darin. Das zum flachen Uferteil flutende Wasser ist von ganz scharfem Strich an plötzlich seifengrün. An den Klippen spritzt jede Welle wie ein Schneebaum hoch. Auf dem Geröllstrand kommt sie dagegen als einheitliche Schaummasse so weich an wie die tastende Flosse eines Seetieres.

Jedesmal aber, wenn diese Schaumflosse dann zurückwallt, entsteht ein lautes knirschendes Geräusch der bewegten, zum Teil jetzt mit ihr wieder abwärts rutschenden und sich neu ordnenden Kiesel. Jeder Anstieg gibt zuerst ein helles Zischen, dann ein lautes, fast jauchzendes Aufdröhnen, worauf ganz rhythmisch regelmäßig jenes murrende Nachknirschen folgt. Dann tritt für einen Moment völlige Ruhe ein, bis das nächste Zischen ganz leise einsetzt, um sich rasch zu steigern.

Von allen großen Naturbildern, die ich in einem an solchen Dingen überaus reichen Leben genossen, ist der Anblick der Brandung mir immer wieder einer der fesselndsten. Stunde um Stunde kann ich ihm folgen, wie ein Kind einer Erzählung lauscht und nie genug bekommen kann. Es ist mein geistiges Seebad.

Ich vergleiche wohl mit Naturoffenbarungen, die ich als einzelne auch nie vergessen kann: einem Blick in die wirbelnd sich heraufwälzenden, von unten glutrot angestrahlten brüllenden Dampfmassen im Krater des Vesuv; dem fernen, lange erst dem Anblick nachfolgenden Aufstampfen einer im Sonnenglast stürzenden Schneelawine an einem Abhang der Jungfrau; einer Nacht an meinem Zeißfernrohr vor den messerscharf schattenwerfenden, absolut totenstillen Wallmulden des Mondes; einem intensiv blutroten Teppich von Alpenrosen, so weit der Blick trug, den Horizont beherrschend, unter einem ebenso rein stahlblauen Himmel am Hang des Spalavera oberhalb des Lago Maggiore; einer Atmosphäre voll eitel Orangenduft in Sizilien.

Und doch ist das alles nur Natur in einer Ausnahme-

handlung. In der Brandung glaube ich sie unmittelbar zu sehen in ihrer Ewigkeitsarbeit, wie sie mit winzigen Schlägen, winzig, wie doch selbst die höchste Brandung gegen eine Steininsel wie diese hier ist, Welten abträgt und Welten wieder baut, ohne ein andres Mittel als ihre Ausdauer und ihre Zeit.

Vom „unfruchtbaren Meer" sprachen einst die Griechen in den Zeiten Homers. Es ging nicht bloß darauf, daß man aus dem Meer kein Korn ernten konnte, sondern es lag auch die Anklage darin gegen diese scheinbar ewig zwecklose, sinnlose, unfruchtbare Arbeit der heraufzischenden und wieder herabknirschenden Wogen am Strand.

Wir aber wissen heute, daß selbst der Standpunkt eines Naturschauers von der Herrlichkeit Homers, der als Dichter die Brandung großartiger geschildert hat als je ein zweiter seither, daß selbst er viel zu klein war, um den Sinn dieser Leistung zu fassen.

Ist es zwecklos, ein Gebirge zu Sand zu mahlen, einen Planeten zu Staub? Dann ist auch der Begriff der Brandung in seinem weitesten Sinne in der Natur zwecklos.

Oder ist dieser Sand und Staub immer wieder der große Verwandlungszauber, mit dem die Entwicklung ihren Fortschritt baut?

Dann hat das kleinste Schaumhändchen, mit dem die schwarzäugige Meernixe dort den Strand streichelt, einen allertiefsten Sinn.

Ich betrachte ein paar dieser Uferkiesel, die da so murrend sich mitschieben lassen. Dieser hier war einst

ein scharfkantiges Felsstück: er ist zu einem Ei geglättet, so spiegelblank, daß man ein Kind am Ostertage damit täuschen könnte. Dieses andre Kalkei hier war sogar einmal der Kern einer Muschelschale, noch verraten es feinste rosige Aederchen, feinste Skulpturreste. Dieses dritte war ein ganzer Stock von Kalkalgen. Die Brandung aber hat alles nivelliert, diese kleine Brandung hier mit ihren Kinderhändchen.

Es war an eben dieser Caprikûste, wo in einer Maiennacht einst auch ohne jeden Sturm diese kleinen Brandungswellen unmittelbar am himmelhohen stahlharten Kalkfels beinahe unsern großen Goethe zu solchem umgewirbelten Strandgut gemacht hätten; das schlechte Fahrzeug, mit dem er von Sizilien kam, trieb mit der Strömung gegen die Kante und kam nur durch einen glücklichen Zufall wieder los.

Vielleicht ist damals dem Dichter, der den größten Teil seines „Faust" noch in seinem Kopfe trug, als köstlichste Frucht der Gedanke gekommen, aus seinem Helden, nachdem er mit Himmel und Hölle gerungen, zuletzt noch einem Kämpfer mit den gigantischen Naturgewalten des Ozeans zu machen. Der vollkommene Mensch, die Natur besiegend! Aber doch nur, indem er ihr höchstes Gesetz aufnahm in seinen eignen Willen: das Gesetz der rastlos strebend sich bemühenden Arbeit.

Eine Lehrmeisterin ist diese Brandung für uns. Aber sie ist noch mehr, wird uns noch weiter mehr sein. Eine Helferin wird sie uns werden, wenn wir uns selbst immer bewußter als Natur fühlen und mit ihren eignen Mitteln für unsre Zwecke arbeiten lernen.

Die Heimat der Woge, die erst sterbend zur Brandung wird, ist das offene Meer. Je weiter es sich dehnt, je freier der Wind es überfliegt, desto gewaltiger werden dort seine Wellenzüge. Der Wind treibt sie vor sich her wie Flocken, wirbelt Flocke zu Flocke, bis eine ganze Halde, endlich ein Berg daraus wird. Dann erscheint die Riesenwoge, von der uns Seefahrer auf der wasserreichen Südhalbkugel der Erde berichten. Das österreichische Entdeckerschiff „Novara" maß ihre Höhe zu 8½ bis 10½ Meter im Maximum. Wo die Fläche klein ist, wie auf unsrer Nordsee, da sind schon 4 Meter fast zu viel. Und diese freie Riesenwelle rollt über den riesigsten Raum. Der Kapitän Roß maß im Südatlantischen Ozean bei 7 Metern Höhe die fabelhafte Länge von 580 Metern. Es sind das die Riesen, die zugleich mit der Wucht einer abrollenden Kugel ihr Meer überjagen: 77 Seemeilen, fast das Vierfache einer Postdampferleistung, legen sie in einer einzigen Stunde zurück.

In den besonderen Fällen, wo nicht der Wind, sondern der Stoß eines Erdbebens die Welle treibt, erzeugen sich allerdings noch ganz andre Maße: da saust (wie im Jahre 1854) Wasserstoß um Wasserstoß über die gesamte Breite des Stillen Ozeans hinweg von Japan bis San Franzisko, und das in 12½ Stunden, was 358 Seemeilen pro Stunde gibt.

Was die Klippe, was das Steilufer der Küste als „Brandung" von diesen freien Wellen empfängt, das ist ihr Todeskampf. Er gerade aber reckt sie noch einmal zu höchster Höhe empor. Solche sterbende Welle rauscht

nicht bloß 10, sie rauscht 40 Meter und mehr in ihrer letzten Zuckung himmelan.

Das ist die Nixenfaust, die mit dem einzigen Tatzenschlag einer schauerlichen Wetternacht einst den Leuchtturm von Eddystone heruntergefegt hat und die am 29. Dezember 1891 als Sturzguß gegen die Laterne des Leuchtturms von Tillamuk in Nordamerika schlug, die 48 Meter über dem Wasserspiegel liegt.

Die kleinen Kiesel vor mir knirschen gerade wieder einmal abwärts.

An den Küsten Großbritanniens und Frankreichs ist beobachtet worden, wie die Brandungswellen Steinblöcke von über 100000 Kilogramm Gewicht von der Stelle schoben. Einen Block von 7000 Kilogramm schleppten sie 22 Meter weit. Der Nordseesturm vom Dezember 1872 verschob den Wellenbrecher von Wyk in Schottland, der 800000 Kilogramm wiegt, um mehr als 10 Meter. Wer neuerdings Borkum besucht hat, der weiß, wie dort eine Sturmnacht die Schutzmauern der Dünen weithin wie ein Kinderspielzeug ausgerissen und die Brocken gleich Muscheln und Quallen nachher am Strande wieder angespült hat.

Das ist die Macht, der zuletzt kein noch so ehernes Ufer standhält.

Der Stoß spaltet den Fels, in den feinsten Spalt aber bohren sich fort und fort die Wasserkrallen, bis er zum Riß wird und der Riß zur Höhle; dann bricht das Dach der Höhle endlich ein und ein Stück Erde ist abgetragen.

Alles hilft bei diesem Werk. Gegen die Erdenfeste

arbeiten im Bunde mit diesem Wasser ferne Weltkörper mit. Wenn die Sonne nur schwache, schräge Strahlen schickt, dann gefriert das Wasser in den Felsadern zu Eis, und das Eis setzt als noch zäherer Hebel die Sprengarbeit fort.

Der Mond erzeugt jene regelmäßigen Fluten, indem er bald die Wasser über der Erdkugel zu sich heraufzieht wie ein Fischer sein Netz, bald die Erde unter diesen Wassern fortzieht. Von diesem leise in kosmischem Bann emporgewölbten Wasserberge der Hochsee aber fallen in die engen Kanäle und Buchten reißende Strömungen wie schwellende Gebirgsbäche nach einem Wolkenbruch des Hochgebirges ein und donnern wie mit dem Hammer gegen das Ufergestein.

Von der Landseite selber arbeiten Verwitterung, Zermorschung der Gebirge zu Schutt durch Wind, Regenwasser und Eis in die Hand.

Nichts ist dem gewachsen, wenn die letzte und höchste Instanz sich noch mit ihm eint: das Jahrtausend, die Jahrmillion, die Zeit.

Bloß vom Standpunkt dieser einfachen Gigantomachie des bewegten Wassers gegen ein gegebenes, von sich aus unverändert starres Land betrachtet, deutet diese weiße Schaumtatze dort mit ihrem murrenden Widerhall des unwillig vor und zurück bewegten Gerölls auf ein ganz unzweideutiges, mit Planetenschrift geschriebenes Endergebnis.

Die Sage redet von einer Sintflut, die einst kam und alles zeitweise verschlang. Die Forschung sieht eine solche Sintflut auf die Dauer in jedem brandenden

Wasser. Es muß zuletzt alle Küsten, alle Inseln, alle Erdteile verschlingen.

Die Feste der Erde, bloß diesem Spiel ausgeliefert, wird aus einem steilen England zu einem platten Holland. Ihre Gebirge, abgenagt und verschwemmt, bilden eine Weile den Marschenboden dieses Holland. Dann kommen hundert und tausend Schreckenstage der Sturmflut und reißen auch diesen Boden zu einem Dollart wie an der Ems, zu einer Zuidersee wie im wirklichen Holland ein. Die letzten Festlandreste sind Halligen. Noch eine Zeitfolge: und die Sintflut hat gesiegt, die Sintflut für immer.

Das Wort, daß unsre Zukunft auf den Wassern liegt, würde hier eine sehr merkwürdige geologische Perspektive erhalten. In dem Gemälde ist aber nach dieser Seite doch noch ein falscher Faktor.

Diese Zerstörung fast aller irdischen Landgebiete hat in der Erdgeschichte bereits mehrfach stattgefunden. Trotzdem ist immer wieder Land übriggeblieben, denn eine geheimnisvolle Tätigkeit der Erdrinde selbst hat immerfort wieder Erhebungen, Schiebungen, Faltungen dieser Rinde veranlaßt, die neue Inseln, neue Erdteile, neue Gebirge bilden mußten.

So wenigstens bisher! Um jenes Bild von der Allherrschaft der Wasser wahr zu machen, in dem es keinen Wellentod durch aufstoßende Brandung mehr gäbe, müßte man sich diese Bewegungen der Erdrinde selbst als einen (wenn auch in entlegener Ferne) *endlichen* Vorgang denken.

Bisher wissen wir nur, daß sie periodisch sind.

Steht hinter diesen Perioden wirklich ein zunehmender innerer Zusammenziehungsprozeß der ganzen Erdkugel, so müßte zugestanden werden, daß das (nach so und so viel von uns noch zu erlebenden Perioden) schließlich doch einen Abschluß haben könnte. Dann wenigstens hübe also doch die universale Sintflut an, nach einer letzten Zeit allgemeinen Hollands- und Halligensansehens der Erdfeste.

Der geologische Traum hat aber noch einen Ausweg. Das Wasser frißt zwar als Brandung Land, aber das Land frißt auch Wasser.

Ich werfe einen Tintenklecks auf ein Löschblatt. Einen Augenblick bildet er einen kleinen blauen See darauf. Dann sinkt der Spiegel dieses Sees unaufhaltsam. Das Löschpapier saugt die Flüssigkeit ein.

Ich übersetze das in geologische Zeiträume, mache den Klecks zum Ozean; auch die Erde wirkt als Löschpapier. Es gibt kein Gestein, das nicht zuletzt Wasser durchließe. Im tiefsten Bergwerk tropft es von den Wänden. Diese „Bergfeuchtigkeit" ist die Feuchte des saugenden Löschpapiers. Denken wir uns dieses Saugen weit und weiter sich fortsetzend. Lange ehe das ganze Löschblatt der Tiefe, ehe die ganze kolossale Erdkugel unter den Meeresbecken sich feuchtgesaugt hätte, wären alle diese Becken schon so absolut leer wie die Mareebenen des Mondes.

Und zu diesem „Löschen" der Erdkugel kommt dabei noch etwas, was in dem Bilde nicht so ist: es wird beständig Wasser nicht nur eingesaugt, sondern auch wirklich chemisch gebunden. Würde nicht zu der fernen Weltenstunde, da die Gebirgsbildung bei uns aufhörte,

auch das freie Wasser aufgehört haben, auf unsrem Planeten zu existieren?

Dann würden die Meeresbecken bewohnbarer Talgrund werden, über dem die Reste der alten Festlandsockel als letzte Gebirge ragten.

Aber ob nicht in so entlegenen Zeiten schon eine ganz andre Brandung sich geltend gemacht hätte?

In unsre Brandung von heute greifen schon ferne kosmische Mächte, Sonne und Mond, als Fluterreger ein. Man hat sich, wie schon erwähnt, öfter ausgedacht, daß dieser Gezeitenstoß allmählich die Umdrehung der Erde um ihre Achse verzögern müsse. Das ist aber noch nicht die Brandung, die ich meine.

Jeder Weltkörper, also auch unsre Erde, rollt auf seiner Bahn beständig gegen eine ganz feine, aber unablässige Brandung an: das ist die Brandung der dünneren und dichteren Staubteilchen des Raumes, des Meteorstaubes, wie er unausgesetzt durch unsre Lufthülle zu uns herabkommt, bald als feinste Eisenpartikelchen, bald als derbe Metall- oder Stein- oder Glasmassen, die wir Meteoriten nennen.

Jede Sternschnuppe unsres Nachthimmels ist eine phosphoreszierende Welle dieser kosmischen Brandung, die an den Erdenfels irgendwie rührt.

Dieser Brandungsstoß muß aber, ins Unendliche summiert, zuletzt auf diese Erde eine ganz bestimmte Wirkung ausüben: er muß ihre Sonnenbahn allmählich hemmen. Diese Hemmung aber würde unabänderlich bedeuten, daß der Planet eines Tages seine eigne schöne Welle, die große Kreiswelle um die Sonne, anbranden

und sterben sähe, wie eine Ozeanwelle an der Küste brandet und versprüht: die Erde müßte in die Sonne stürzen. Erdenbrandung, Erdentod! Allerdings unendlich fern!

Ich denke noch an andre brandende Wellen dieses Alls. Durch den Raum fluten unzählbare Lichtwellen all der Sterne. Warum, wenn dieses Sternenheer kein Ende hat, ist der Himmel nicht beständig taghell? Branden auch diese Lichtwellen, die 40000 Meilen in der Sekunde durchsausen, auf die Länge des Weges zuletzt irgendwo? Vielleicht ist es der gleiche kosmische Meteorstaub, den wir eben selber als Brandung nahmen, der aber in dieser Feinheit der Dinge zum Fels wird, der die Lichtwellen branden und sterben läßt.

Wir treiben im wirklichen „Weltenmeer" mit solchen Ideen.

Auch das blaue Wellenspiel der Phantasie muß hier endlich am dunkeln Fels des Unfaßbaren branden.

Aber mit einem weichen weißen Schaumstoß wirft es uns zugleich zu lieblicheren Bildern zurück. Zwischen uns und diesen Fernen steht der Mensch, der zunächst diese wirkliche Meeresbrandung von heute mit hellem Auge anzuschauen beginnt.

Schon fragen sich unsre Techniker sehr ernstlich, ob diese ungeheure Kraftleistung des anstürmenden Wassers nicht als unmittelbare Triebkraft für unsre Maschinen verwertet werden könnte. Werden der Sturm, der diese Wasserrosse jagt, der Mond, der diesen Wasserberg zauberhaft hebt, nicht Helfer unsrer Kultur sein können, die mit jedem jener Tausende von Kilogrammen uns

eine Last heben innerhalb unsrer Arbeit zum Menschenwohlstand, zum Menschenglück?

Und wie der Techniker, so schaut der Arzt auf diesen geheimnisvollen Schaumkranz, den die Brandung um alle Küsten flicht. Auf dieser Schaumgrenze ist höchstwahrscheinlich in Urtagen die organische Zelle zuerst in höhere Entwicklungen eingetreten. Es scheint noch immer eine wunderbare Lebensnährkraft, eine Nervennährkraft gerade von diesem Brandungsstoß auszugehen, deren ganze Wirkung wir erst allmählich mit Bewußtsein fassen.

Heimatkraft des Lebendigen umschauert den Körper, der sich in diesen Schaum taucht.

Ist es die sterbende Welle, die sich mit chemischen Geheimwirkungen unmittelbar in höheres Leben noch immer umsetzt?

Und so wäre alle Brandung zuletzt doch nur ein Umsatz, eine Entwicklung, eine jauchzende Ueberwindung in eine neue Form.

Das leise Zischen unter mir setzte gerade wieder ein. Und ich dachte, wie auch der Geist brandet und doch aus solcher Brandung ewig neue Kraft saugt. Mögen die Steine murren, daß sie ewig nur herauf und herab geschaukelt werden in scheinbar sinnlosem Einerlei. Zuletzt ist es doch auch ihr Ewigkeitsweg zum Ziel.

Der letzte Mensch

Ja zwischen uns und all den blauen Fernen steht einstweilen der Mensch ... und er denkt noch an keine Brandung, die ihn hemmen sollte ...

In meines unvergeßlichen Freundes Wolfgang Kirchbach tiefsinniger Dichtung „Die letzten Menschen" sucht der letzte Erdensohn Trost, während um ihn sein Planet vereist und über ihm die Sonne als schwarze Schlacke erlischt. Er findet ihn in dem Gedanken, daß es ihm im Grunde nicht so anders ergehe als seinen Brüdern vorher. Jeder Mensch war in seiner Art einmal erster und letzter Mensch. Mit ihm begann das Märchen und mit ihm zerfloß es wieder im Rätselblau. Was verschlägt es, ob mit dir das ganze Märchen aufhört?

Der Gedanke ist tief, aber er trifft doch noch nicht die ganze Sachlage, wenigstens in ihrer praktischen Form.

In unsrem Glauben an den Fortschritt, an den (wenn auch langsamen) Sieg des Guten, Schönen und Wahren, an die ewige Devise Exzelsior in der Welt bedeutet das Verschwinden des Individuums eine „Unbekannte" in der Rechnung. Es bleibt aber als „Bekannte" im gewohnten Lauf der Dinge das Fortleben unsrer Wirkungen, der größere, umfassende Zusammenhang in Wissenschaft, Kunst und so viel andrem, all das Umgreifende, das der Begriff „Menschheit" ausdrückt. Und es ist doch nicht belanglos, ob wir auch aus dieser Größe im Spiel eine Unbekannte machen.

Eine gewisse nervöse Zweifelsucht in unsrer Zeit, die

sich nicht genug tun kann in eiligen Resignationen, möchte ja auch das gern über Bord werfen. Es amüsiert mich oft, wie fröhlich wir bald da, bald dort schon begraben werden. Morgen soll die Steinkohle ausgehen, übermorgen das Eisen. Manche dieser Berechnungen haben etwas von der Statistik eines Mannes, der die mutmaßliche Zahl der gleichzeitig heute auf der Erde vorhandenen Kartoffelknollen und Getreidekörner ausrechnet, dann den jährlichen Bedarf der fünfzehnhundert Millionen Menschen hinein verrechnet und uns endlich höchst sorgenvoll die unmittelbare Nähe der vernichtenden Hungersnot der Menschheit verkündet; der gute Mann hat ja bloß übersehen, daß Kartoffeln und andre Nährpflanzen nach einem älteren Naturgebot sich immer wieder fortpflanzen und neue Generationen entwickeln. So wird der Fortschritt unsrer technischen Möglichkeiten einfach ignoriert zugunsten einer beliebigen Rechnung, die uns im ganzen absägen soll. Beispielsweise wird bei dem angeblichen Schwinden des Eisens mit der dünnen Schicht Erdrinde gerechnet, die wir heute bloß benutzen, weil sie uns noch genügt; daß die Erdkugel in gewisser Tiefe dem Gesamtgewicht nach schon Metallschwere annimmt und daß wir also tatsächlich mit der größten Wahrscheinlichkeit auf der Rostrinde einer Eisenkugel hausen, zu deren Ausbeutung es nur der nötigen Tiefenbauten bedürfte, wird nicht erwähnt.

Wo das aber nicht genügend zieht, werden astronomische Gespenster beschworen, als ständen sie schon übermorgen vor der Tür.

Die Welteneiszeit komme unaufhaltsam. Demnächst

würden die Sonnenflecken über der großen Wärmequelle zusammenschlagen. Eis und Schlacken: das ist das Ende. Und der letzte Mensch endet schaurig in einer verschneiten Eskimohütte, wie jene unglücklichen Opfer der Greelyschen Polarexpedition. Es wird dann keiner mehr da sein, um den Satz niederzuschreiben, den man von einem dieser armen Greelyleute liest: „Leutnant Lockwood verhungerte am 9. April; aber bis zum 7. April hat er sein stenographisches Tagebuch geführt und mit großer Genauigkeit Barometer- und Thermometerstand fast ohne Ausnahme von jedem Tage notiert.“ Hat sie überhaupt jemals einen Sinn gehabt, diese unendliche Arbeit des Barometer- und Thermometerregistrierens der Menschheit, wenn das doch unabänderlich der Schluß sein soll?

Unsre Generation besitzt mit Recht einen kolossalen Respekt vor der Exaktheit naturwissenschaftlicher Resultate, auch wenn sie unangenehme Diagnosen ergeben. Die meisten aber wissen nicht, wie stark doch das Stimmungselement auch in solchen Resultaten mitspielt, wenn sie so ferne Dinge berühren. Man kann ihnen stets eine optimistische und eine pessimistische Legende geben, und schließlich ist es doch nicht bloß die Schrift, sondern auch das Antlitz auf der Münze, das sich ändert.

Um vom „letzten Menschen“ zu reden, dazu ist, wenn man den Willen hat, zunächst durchaus noch nicht nötig, von Erdvereisung und Sonnentod zu sprechen. Der Mensch bildet eine Spezies lebender Wesen auf der Erde; so lehrt auch die naturphilosophisch gar nicht angekränkelte schlichteste Systematik; so definierte ihn der alte Linné schon. In den geologischen Epochen vor

unsrer hat die Sonne nie aufgehört, zu leuchten, aber Tier- und Pflanzenarten sind entstanden und Tier- und Pflanzenarten sind auch wieder untergegangen. Es ist nun eine wissenschaftliche Streitfrage, ob jede Spezies in der Welt des Organischen ein inneres Gesetz hat, nach dem sie zu einem bestimmten Zeitpunkte aussterben muß.

Eine Errungenschaft neuerer Forschung ist hier, daß wir jetzt wenigstens wissen, wie lange denn eine Art oder Gattung unverändert fortleben kann. Der Mensch ist nicht nur eine Art, sondern zugleich eine Gattung. Die älteste heute noch ungehindert weiterlebende Säugetiergattung, die wir kennen, ist, wie erinnerlich, unser Igel. Er existiert auf der Erde seit mindestens zwei Millionen Jahren. In dieser ganzen Zeit kann ihn also ein Aussterbegesetz nicht erreicht haben. Es ist aber denkbar, daß der Mensch, der nach den neueren Funden anscheinend über die Mitte der Tertiärzeit zurückreicht, bereits ungefähr ebenso alt ist. Dieses Alter besagt aber noch wieder der Ziffer nach gar nichts gegen die Zähigkeit des Molchfisches Ceratodus, der seit der Triaszeit ausdauert, also seit rund mindestens zwanzig Millionen Jahren. Das wurmähnliche Schaltier Lingula existiert aber gar seit der algonkischen Epoche und das muß wohl über hundert Millionen Jahre bedeuten.

Mit dieser Möglichkeit im Leibe hätte die Menschheit also noch achtundneunzig Millionen vor sich, eine Zeit, die selber doch nur eine Bagatelle ist innerhalb der geringsten Wahrscheinlichkeit, wann der Glutkoloß der Sonne einmal gänzlich aufhören könnte sich zu verdichten und damit Wärme zu erzeugen. Wer will sich eine

Vorstellung von der Höhe menschlicher Technik vor einer Perspektive von achtundneunzig Millionen Jahren machen?

Die Ausdauer jener Tiergattungen spricht aber überhaupt gegen ein inneres Hemmungsgesetz.

Es erscheint sehr viel wahrscheinlicher, daß das Aussterben von Tier- und Pflanzenformen stets nur eine Gelegenheitserscheinung aus äußeren Gründen gewesen ist. Sie erlagen einer Konkurrenz, einer zufällig ungünstigen Sachlage. Ich sehe nun wieder keine solche Situation, die gerade den Menschen noch bedrohen könnte. Er hat von Anfang an die verschiedensten Klimagegensätze der Erde mit Glück ertragen. Mit Hilfe seiner Werkzeuge hat er es zu einer Art von Universalanpassung gebracht. Keine andre Tier- oder Pflanzenart könnte ihm schon jetzt im ganzen gefährlich werden, mit einziger Ausnahme gewisser niedrigster Lebewesen, gewisser krankheitsbildender Bakterien; wir sehen ihn aber schon jetzt auch diesen letzten Kampf mit einer gewissen prinzipiellen Lösung in seiner Heilkunst und Desinfektionskunst aufnehmen; man denke sich eine Medizin mit achtundneunzig Millionen Jahren weiterer Entwicklung nach dieser Seite!

Zugestanden indessen: die menschliche Kultur selber könnte einige ungünstige Bedingungen erzeugen, die wir bei Pflanze und Tier bisher so nicht vergleichen konnten. Ich sehe auch da keine Gefahr, die nicht sozusagen bereits ihre Regulierung in sich selbst trüge. Das Menschenwesen verdankt sein ungeheures Glück seinem Gehirn. Aber wird dieses Gehirn die Folgen des Glücks ertragen? Das rapide Anwachsen des menschlichen Wissens muß

manchmal beängstigen. Was für ein Tempo in den letzten Jahrhunderten! Wird es uns nicht ergehen wie dem Manne im Märchen, der sich Gold von der Lippe schabte, so viel er wollte, aber an der malträtierten Lippe elend starb? Das aufgetürmte Wissen von achtundneunzig Millionen Jahren — wird es ein Gehirn geben, das von ihm nicht zerquetscht wird?

Aber wir besitzen längst die Regulierung. Das Wissen wird in äußeren Werkzeugen aufgestapelt, in Büchern, Bibliotheken. Das Gehirn bleibt bloß feinstes Präzisionsinstrument zum raschen Nachschlagen, für die Assoziationen. Unsre Pädagogik vergißt noch bisweilen, daß hier der einzig richtige Weg liegt. Das Gehirn muß ein elektrischer Knopf sein, anstatt daß wir etwa die ganzen Elektrizitätswerke mit uns schleppten. Mehr und mehr wird das eingesehen werden müssen. Der Arzt, den wir am nötigsten haben, der Arzt nämlich zum Schutze der Gesunden, wird auch unser Gehirn retten.

Und zugleich waltet in all unsern Geisteswerten das Gesetz der eigenen Vereinfachung. Jede Formulierung eines Gesetzes ist eine unendliche Verkürzung. Begriffbilden, Erfassen von Typen, die ganze Grundarbeit der Kunst mit ihrem Idealschaffen, die Fortbildung der Sprache, die Vervollkommnung der Mathematik — alles geht unausgesetzt auf Abkürzungen, auf Zusammenfassen, auf zunehmenden Besitz unendlicher zersplitterter Vielheiten in einem einzigen Bild, einer einzigen Formel.

Eine andre Gefahrquelle könnte in einem zweiten, gewiß nicht weniger als das Wissen wertvollen Besitz unsrer Kultur liegen: nämlich in unsrer Ethik. Sie

Digitized by Google

könnte uns veranlassen, mehr und mehr alle Krüppel, alle Schwächlinge, alle erblich mit Krankheit Belasteten mitzuschleppen, ja an der Fortzeugung, an der Vergrößerung der Menschheit ruhig teilnehmen zu lassen. Diese künstlich verkehrte „Zuchtwahl", die aus Mitleidsregungen heraus gerade den Schwächsten am meisten begünstigte, würde sicherlich auf die Dauer unser Geschlecht degenerieren müssen.

Ein Narr wird sagen, wir sollten deshalb die Ethik hemmen und zu rohen Spartanern werden, die schwächliche Kinder umbrachten.

Auch hier liegt die Regulierung vielmehr in dem Wachstum sich energisch durchsetzender Ethik selbst. Sie wird den Kulturmenschen auf dem Wege freier Selbstbestimmung und immer stärkerer eigener Gewissensverantwortlichkeit dahin bringen, selbst die Folgen zu überblicken und die Konsequenz für sich zu ziehen, auch ohne äußeren Zwang. Der Lungenschwindsüchtige, dessen intellektuelle wie ethische Persönlichkeit bis auf einen hohen Grad entwickelt sind, wird freiwillig auf das verzichten, was seine Krankheit vererben könnte. Auch diese Dinge wachsen schon vor unsern Augen, und es bedarf dazu keiner Zwangsgesetze, sondern die Ethik eben selber setzt auch sie durch. Die weitere vorsorgende Arbeit muß dann auch hier die Medizin leisten.

Man hat auch wohl von dem Verhängnis der Stagnation gesprochen. Die Menschheit werde endlich satt und faul werden im Besitz gewisser Errungenschaften wie eine seßhafte Auster. Sie werde, wie allem Schmerz, so zuletzt auch dem Schmerz der Sehnsucht aus dem

Wege gehen in ihrer Bequemlichkeit. Ihr Leben, zwar nicht zerrissen, werde doch zu einem wertlosen Hinvegetieren werden. Es ist richtig, daß jener Molchfisch Ceratodus, jenes Schaltier Lingula ihre Unsterblichkeit in so viel Jahrmillionen erkauft zu haben scheinen durch eine gewisse Untätigkeit. Sie haben auf Fortentwicklung verzichtet. Sie waren Tiere im Winkel, an die offenbar nichts herantrat.

Aber das Leben im ganzen auf dieser Erde ist jetzt auch ungezählte Jahrmillionen alt, weit älter als Lingula. Und im ganzen zeigt es doch bisher keinerlei Stagnation. Es ist fortgesetzt in seiner Organisationshöhe gestiegen — von den ersten Urzellen bis zu uns. Es macht aber völlig den Eindruck, als sauge jetzt der Mensch dieses ganze Leben in sich ein. Von Tieren und Pflanzen bleibt nur noch, was er haben will, was sich ihm anschmiegt. In einer gewissen Zeit wird er in diesem Sinne für unsern Planeten „das Leben" verkörpern. Sollte er nicht auch die alte Triebkraft des Ganzen wahren — er, der auf diesem Planeten das äußerste Gegenteil eines Wesens darstellt, das sein Glück im Winkel sucht?

Die Länge der Existenz selbst bedingt offenbar noch nicht die Stagnation, die Versteinerung. Das Geschlecht der Säugetiere ist entstanden schon vor der Triaszeit. Es folgten die langen Jura- und Kreidezeiten, ohne daß diese Säugetiere bei glattem Weiterbestehen doch sich viel änderten. Mindestens zwölf Millionen Jahre lang schienen sie unfähig zur Weiterentwicklung, bloß im Besitz des Errungenen vegetierend. Dann aber erst kam zu Anfang der Tertiärzeit ihr glänzendster Aufschwung: es

kam der ungeheure Ruck, der schon damals sogleich bis in die nächsten Voraussetzungen des Menschen selbst geführt zu haben scheint.

Ueber das Wesen solcher großen Entwicklungsvorstöße weiß ja auch der Darwinismus heute noch wenig, so sicher auch ist, daß es mit natürlichen Dingen in undurchbrochener Kausalverbindung dabei zugegangen ist. De Vries hat bekanntlich neuerlich in höchst geistreicher Weise das zeitweise Auftreten besondrer „Mutationsperioden", plötzlich regsamerer Verwandlungszeiten bei den Arten der Lebewesen nachzuweisen versucht. Der Heraufgang des Gesamtlebens müßte durch unzählige solcher Mutationsperioden gewandert sein. Wer kann bestimmen, was in der Menschheit noch im Laufe der Jahrmillionen für Mutationsmöglichkeiten auftauchen könnten, die über uns kommen würden, wie im günstigen Falle das Genie heute über uns kommt — ja vielleicht eben auf diesem Wege selbst, wenn man den Genius als eine glückliche geistige Plusmutation ansehen will.

Es ist aber wissenschaftlich immer wieder am wahrscheinlichsten, daß solche große Entwicklungskrisen (wie jene der Säugetiere selbst) ihren letzten Anstoß erhalten haben von kosmischen Erscheinungen, mindestens physischen Gesamtvorgängen unsres Erdplaneten. Besonders periodische Ereignisse, die in gewissen geologischen Zyklen wiederkehrten, scheinen dabei eine Rolle gespielt zu haben. Zu ihnen gehörten gelegentlich auch kältere Epochen des Erdklimas, die aber aller Kenntnis und Mutmaßung gerade der modernen, gereiften Geologie nach **nicht das geringste** mit einer nahenden Allgemeinvereisung der

Erde zu tun hatten. Immer sind auf sie wieder wärmere Zeiten gefolgt, und gerade dieser Klimawechsel scheint stets eine ungeheure Macht als Triebfaktor organischer Entwicklung und Umwandlung gewesen zu sein.

Es ist auch hier ja billig, mit dem Gespenst einer alles abschließenden, alles Leben ertötenden Eiskatastrophe zu drohen. Nur muß man sich notwendig dabei klar bleiben, daß die Geologie von heute dazu gar keinen Anhalt gibt. Man muß das Gespenst schon auf die Sonne setzen.

Daß die Sonnenenergie durch Erkaltung des heißen Balls im eisigen Raum nachließe, ist auch wieder nicht etwa praktisch erwiesen. Gelegentlich meinte man ja, es müsse unbedingt so sein, und es war ein ordentlicher Schmerz, daß es sich nicht in Ziffern nachweisen ließ. Mindestens die Sonnenflecken sollten Anzeichen allmählich zunehmender Rindenbildung, sich nähernden äußeren Erlöschens sein. Dann kam Helmholtz und zeigte, wie die beständig weitergehende Verdichtung des Sonnenkörpers eine Selbstregulierung auch theoretisch schaffen müsse, die der Erkaltung entgegenarbeite und ihr heute grade etwa die Wage halte. Wohl verliere die heiße Sonne unausgesetzt Wärme im kalten Raum; aber jene Verdichtung schaffe im gleichen Prozentsatz Wärme.

Dieser Gedanke ist heute noch immer ein logisch sehr guter, falls ein gewisses Bild von der Beschaffenheit des Sonnenballs, das er zur Voraussetzung nimmt, selber stimmt. Er garantiert natürlich das Spiel auch nicht für die Ewigkeit. Endlich müßte die Verdichtungs-

arbeit doch aufhören, den Verbrauch zu ersetzen, und die Maschine müßte endlich auch so stocken. Aber wo soll dieses „endlich“ liegen?

Alle Rechnungen der Folge, die hier enger haben fixieren wollen, sind bisher widerspruchsvoll und bestritten. Wo die Endziffer nur ein paar Millionen Jahre noch zu lassen schien, wird der geologische Widerspruch unvermeidlich. Wenn die Sonne sich nämlich heute nur grade noch so hält, in einigen Jahrmillionen aber schon Bankerott machen soll, so müßte sie ein paar Millionen hinter unsrer Zeit in die geologischen Epochen hinein noch mit gewaltigem Ueberschuß gearbeitet haben, viel mehr Wärme entsandt haben. Das widerspricht aber durchaus dem heutigen Bilde der übersehbaren Erdentwicklung in den letzten hundert Millionen Jahren, das alle Vorgänge so zeigt, als sei die Sonnenwärme darin nicht wesentlich anders gewesen wie sie heute ist. Auch wer jene periodischen geologischen Klimaschwankungen auf Wechsel der Sonnenenergie zurückführen möchte (es gibt heute wesentlich sinnreichere Theorien darüber), käme doch nur auf eine periodisch ungleich, bald schwächer, bald wieder stärker strahlende Sonne, nicht aber schon etwa in der Jurazeit auf eine konstant größere.

Die geologisch wahrscheinlichste Annahme deutet immer wieder dahin, daß der Abnahmeprozeß ein ganz ungeheuer langsamer von jeher sei. Hundert Millionen Jahre scheinen in ihm rückwärts eine kaum nennenswerte Phase zu sein; und so würde sich auch in den folgenden hundert Millionen noch keinerlei Möglichkeit einer wirklichen Katastrophe bieten können. Diesem Resultat

nähern sich dann auch wieder gewisse neuere physikalische Rechnungen. Es gibt auch solche Rechnungen, nach denen die Sonnenwärme noch in dem Stadium der Zunahme ist.

Das Problematische aller dieser Fixierungen und Indizienbeweise ist schließlich nirgendwo zu verkennen. Aber die Sache bleibt nach beiden Seiten offen, nach der optimistischen wie nach der pessimistischen. Wirklich in Ziffern fest ist hier gar nichts. Die Sonnenflecken kann auch kein Mensch heute mehr ehrlich als sicheres Zeichen benutzen, denn wir haben zurzeit gar keine feste physische Deutung für ihr Wesen und das Gesetz ihres eigenen periodischen Auftretens. Ob selbst der Helmholtzsche Schluß durchaus zwingend ist, muß so lange offenbleiben, wie wir keine absolut sichere Lösung der Frage nach dem physikalischen Bau des Sonnenkörpers besitzen; alles, was wir über den entscheidenden inneren Zustand dieses Körpers aussagen können, ist selber heute nur Hypothese, über die noch lebhafter Streit besteht. Ganz kürzlich hat die Entdeckung des Radiums als höchst eigenartige und neuartige Energiequelle hier noch wieder völlig neue Hypothesen hervorrufen können, mit denen alle älteren Ideen sich mindestens irgendwie auseinandersetzen müssen. Wer kann sagen, wieviel Zuwachs an solchen „Denkbarkeiten" wir schon in hundert Jahren mehr besitzen mögen! Jede aber muß auch wieder alle die ominösen Rechnungen, die uns schrecken sollten, umstülpen und neu zur Diskussion stellen, so selbst den Helmholtzschen Gedanken.

Lassen wir aber der Erde von der Sonne aus auch nur noch hundert Millionen Jahre freien Spielraums für unbehinderte eigne Entfaltung, so besteht geologisch durchaus die größte Wahrscheinlichkeit, daß jene eignen periodischen Prozesse auf ihr auch in dieser Zeit genau so weiter sich vollziehen werden, wie sie sich in den geologischen Epochen vorher nachweisbar vollzogen haben. Wohin mögen uns aber dann die Mutationen geführt haben, die aus diesen Perioden resultierten.

Gehirnmutationen des Menschen! Alles Utopistische und Phantastische in Ehren: aber es bleibt schwer, sich ein Wesen, das in hundert und einigen Millionen Jahren sich von Geschöpfen weit unter jenem Schaltier Lingula bis zum Menschen mit seiner Technik und Erdbeherrschung von heute herauf entwickelt hat, nach nochmals solchen hundert Millionen noch körperlich bloß gebannt an diese eine Planetenoberfläche zu denken, von der sein Blick heute schon zu fernsten Fixsternsonnen rechnend und wägend schweift. Ich frage mich immer wieder, wer hier der größere Phantast sei: der ängstliche Skeptiker oder der logisch Kühne?

Ich habe vorhin von gewissen kosmischen Brandungen gesprochen, in denen sich selbst Planetenbewegungen allmählich aufstauen könnten. Das berührte die Möglichkeit eines Abstürzens der Erde in die Sonne. Gegen die Zeiträume, die hier in Frage kämen, sind aber jene achtundneunzig oder hundert Millionen Jahre auf jeden Fall eine Bagatelle.

Man kann auf gewissen Spekulationsflügeln der modernen Physik die Sache dort ja sogar noch weiter

treiben, kann sich fragen, ob es nicht eine letzte Brandung aller kosmischen Arbeit überhaupt, eine Brandung innerhalb der Leistung der All-Energie gibt, mit der der Weltprozeß überhaupt zuletzt endgültig zum Abschluß, zum Stillstand kommen müßte. Ich bin der Ansicht, daß in der Begründung grade dieser äußersten Spekulation, wie sie bisher versucht worden ist, ein logischer Fehler an sich steckt, so daß ich sie überhaupt nicht mehr für einen ernsthaften Rechnungswert halte. Aber gelte selbst sie: ihre Fernenziffer, die sie der Welt als arbeitender Tat immer noch lassen müßte, bliebe auf jeden Fall eine derartig enorme, daß nicht Trillionen und Quadrillionen von Jahren hier mehr in Betracht kommen könnten, sondern jegliche faßbare Ziffer vor Menschenaugen im biblischen Sinne eine „Nachtwache" würde.

Eine Intelligenzentwicklung, deren Urzelle unsre heutige menschliche Kulturhöhe darstellte, in solchen Spielraum der noch ungestörten Ferne hineingedacht, würde aber schon auf einer gewissen Zukunftsstufe zweifellos endgültig herausführen aus dem ganzen Problem des „letzten Menschen". Der Begriff „Mensch" würde als solcher darin untergegangen sein, abgelöst durch unfaßbar höhere Stufen intelligenten Daseins, zu denen das, was uns jetzt „Mensch" heißt, sich so verhalten würde, wie heute zum Menschen das, was jetzt etwa Bakterium, Amöbe, einzelliges Urwesen bei uns heißt. Ueber den Untergang jener neuen, unendlich viel weiteren Intelligenzwesen von unserm heutigen Menschenstandpunkte aus schon zu grübeln — was sollte das für Sinn haben! Fassen wir doch in greifbarem Bilde nicht ihr

Sein — geschweige denn wieder ihr Verwandeln oder Sterben.

Denken wir uns wirklich einmal auf einem Moment diese für uns namenlosen, gestaltlosen Intelligenzen, die sich aus uns als Urzelle entwickelt haben, hinauswachsend über ihren ursprünglich allein eignen Planeten, so fiele die Gefahr nicht nur jener engeren Planetenbrandung überhaupt dahin, sondern es würden auch nochmals neue ungeheuerste Möglichkeiten beginnen. Ueber ein ganzes Fixsternsystem ausgebreitet, könnten solche Intelligenzen sich vereinigen, könnten geistig verwachsen mit denen anderer Körper dieses Systems. Der Traum würde einen Intelligenzzusammenschluß ahnen, der die materiellen Bedingungen eines solchen ganzen Systems zuletzt beherrschte, wie wir Kulturmenschen heute unsre Erde zu beherrschen beginnen oder wie die Intelligenz in dem Gehirn jedes einzelnen von uns über den arbeitenden Zellen dieses Gehirns steht.

Solche Ideenflüge haben nichts mehr mit strengen Beweisführungen zu tun. Aber ich kann nicht einsehen, warum es nicht auch dem Optimismus gestattet sein soll, zu fliegen, wenn man dem Pessimismus Raum läßt, sich bis zu einem Weltende durch Stillstand der Energiearbeit im All hindurch zu phantasieren. Es ließe sich manches amüsante Kapitel schreiben von der „Phantasie in der modernen Physik“. Es ist aber wirklich merkwürdig, wieviel von solcher Phantasie bis ins ganz Blaue und Bodenlose manche Menschen vertragen, so lange es bloß gilt, einem gewissen grämlichen Zweifel am Weltfortschritt das Wort zu reden, während diese

gleichen Köpfe augenblicklich über Phantasterei schreien, sobald sich der gleichen schweifenden Logik und Analogie irgendein Lichtblick aufzutun scheint.

Will man aber einmal an solche Fernen rühren, so gibt es dort noch andre traumhafte Bilder.

Sternensysteme könnten sterben wie andre Einzelindividuen, ohne daß doch die Kontinuität der Fortentwicklung abrisse. Wir haben ja doch dieses wunderbare Beispiel in den Lebensvorgängen, daß über Milliarden absinkender Einzelwesen eben doch das Ganze triumphiert und weitergeht, gestützt durch dunkle Prozesse, bei denen ein Urgegebenes doch erhalten, ein Mehrgewonnenes doch wieder zugezählt wird, und zwar das alles wohlverstanden doch auch in der Linie durchaus materieller Prozesse; denn auch jeder Vererbung im Lebensgebiet liegt zweifellos etwas Körperliches, ein materielles Ereignis zugrunde. Erst in den allerschwächsten Anfängen tastend schaut unser Blick in diese zarten Dauerwege des Organischen, diese geheimnisvollen Rettungen der Entwicklung inmitten der Moderwolke des Vergänglichen.

Wer ist so kühn, von unsrem Wissen aus schon in die innerste Struktur sich wandelnder, absinkender und wiederauferstehender Weltsysteme schauen zu wollen und die Möglichkeit einer gewissen tiefsten Kontinuität von durchlaufenden Steigerungsbahnen im innersten Molekulargefüge auch dort zu leugnen?

Geht aber auch nur irgendeine Steigerung aus einem zerfallenden System in ein folgendes mit, so ist das Spiel abermals gewonnen. Diese Steigerung würde sich bis in jede winzigste Fügung in dem neuen System

bewähren. Die mathematischen Gesetze selbst, die Logik des Geschehens sterben nie. Sie würden neue Sonnen, neue Erden, neue Menschen, neue Intelligenzen herausarbeiten. In allem aber waltete der Extrakt der früheren Arbeit unabänderlich fort. Jene neuen Intelligenzen würden in irgendeinem Vorsprung ihres Seins die Arbeit der entschwundenen genießen und weitergeben, wie der Enkel, der seinen Ahnen nicht kennt und doch die Frucht vom Baume pflückt, den der Ahne gepflanzt hat.

Der „letzte Mensch" auch in diesem äußersten Sinne, er, der eigentlich seit Aeonen gar kein Mensch mehr wäre, sondern eine Art Systemgeist — auch er würde sein Thermometer aus der erstarrten Hand sinken lassen, wie jener arme Leutnant der Greely-Expedition: mit dem stillen Vertrauen, daß einer doch auch seine letzte Notiz irgendwie noch finden werde — ein andres Stück Menschheit — ein andres Stück Intelligenz — ein andres Stück Kosmos — ein höheres.

Frühling aus dem Erdbeben

Aber mag sie selbst noch ihre Zeit aushalten, diese alte Erde, ungemütlich wird's doch auf ihr.

Was ist das für ein entsetzliches Gepolter in den letzten Jahren? Eine blühende große Stadt nach der andern bricht im Erdbeben zusammen. Was für eine ist morgen an der Reihe? — fragt man sich unwillkürlich. Die Vulkankatastrophen gehen nachgerade ins Maßlose. Die Explosion des Krakatau von 1883, deren Dampfsäule fünfzig Kilometer hoch emporschoß, hat fast nur arme Malayen umgebracht. In Martinique ging es aber auch gegen Kultureuropäer. Mit einer glühenden Giftwolke, die in einem Augenblick eine ganze Stadt verödete. Dreißigtausend Menschen blieben auf der Strecke bei dieser Naturschlacht. Pompeji, Lissabon sind ja schon längst dagewesen. Aber so Schlag auf Schlag . . .?

Irgend etwas ist da unten los, in einer neuen, unerhörten Weise.

Unwillkürlich fällt einem das alte indische Märchen ein. Die Erde liegt wie ein Sack auf dem Rücken einer riesigen Schildkröte. Riesig wie die Schildkröte ist, ist sie natürlich noch viel fauler als alle wirklichen. In Aeonen kriecht sie nur ein ganz, ganz kleines Stückchen Weges vorwärts, indem sie alle paar tausend Jahre einen winzigen Ruck tut. Aber wenn dieser Ruck erfolgt, erbebt die Erde und die Paläste der Menschen stürzen ein wie Kartenhäuser . . .

Sind die tausend Jahre wieder einmal um — be-

ginnt das unheimliche Scheusal wieder zu kriechen, daß wir es bis Messina fühlen?

Wir wissen es ja heute: wir reiten auf keiner Schildkröte, sondern fliegen auf der prachtvollen freien Bahn, die uns Kopernikus aufgehellt, durch den Raum dahin. Aber eine andre, unsichtbare, noch viel ungeheuerlichere, unheimlichere Schildkröte hat uns dennoch dabei auf dem Rücken, uns und unser Schicksal — das ist das alte Ungetüm Zeit. Die Zeit, die uns vor immer neue Situationen schleppt.

Der Naturforscher sitzt in seiner Zelle, rechnet, grübelt, spielt mit den Ziffern der Vergangenheit. Der Ethiker hofft auf den Friedensfortschritt der Menschheit. Da klirren erzitternd die Fenster. Der Boden senkt sich, bricht in Spalten auseinander. Die Geschichte geht schon wieder weiter. Heute ist Vulkantag, Erdbebentag. Faltet die Hände und fügt euch, wenn die Dächer stürzen, die Giftwolke heranbraust . . .

Was geht es diese interne Angelegenheit der Erdentiefe an, ob ihr da oben grade in dem Hause die Venus von Milo oder die Sixtinische Madonna stehen habt. Der Stoß trifft nach einer Weltlogik, die viel älter und stärker ist als euer Haufen Spielzeug, den ihr da aufgebaut habt.

Eine fatale Sache ist es schon für uns, grade im Moment, da wir so viel und so gutes, so nötiges mit uns zu tun haben, in eine solche Konstellation hineinzugeraten. Man muß an die soziale Not in Sizilien denken, — denken, wie viel da mit größter Menscheneinsicht und Menschenumsicht zu bessern, zu heilen wäre

— und dann muß uns grade dort das Ungeheuer aus der Versenkung brechen und unsagbare Not dazu häufen, durch die karge Saat kriechen und die Halme zerstampfen . . .

Der Schluß-Pessimismus möchte ja auch das schon gleich benutzen. Wer sagt euch, ob nicht morgen schon ein paar hundert Vulkaneruptionen, zugleich losbrechend, die ganze Kultur zur Strecke bringen? Ganze Länder sind bereits in alten geologischen Tagen gelegentlich von heißem Basalt überschwemmt worden. Wenn das jetzt in einer neuen, kolossal gesteigerten Vulkanepoche zu einer Ueberdeckung unsrer gesamten Erdoberfläche führte? Wenn in entlegenen Zukunftstagen einmal intelligente Wesen eines fremden Sterns zu uns kämen, würden sie unsre letzten Kulturspuren unter einer kilometerdicken Basaltdecke in eingeschlagenen Stollen bei Fackellicht bestaunen, wie wir heute das verschüttete Theater von Herkulaneum.

Diese schwarzseherische Verallgemeinerung ist nun zwar auch hier wieder nichtig. Sie ließe sich selbst als Hypothese nur hören mit einer geschichtlichen Analogie. Die gibt's aber nicht. Seit organisches Leben auf der Erde existiert, hat es (ich habe schon beim Monde oben darauf hingewiesen) keine irdische Epoche des Vulkanismus gegeben, die ganze Erdteile oder gar die gesamte Erdoberfläche unter Lava gesetzt hätte. Der Vulkanismus hat im Sinne einer zerstörenden Katastrophe niemals ernsthaft merkbar in die Lebensentwicklung eingegriffen, geschweige denn schon einmal die ganze Lebenswelle gehemmt. Ein Kosmopolit wie der Mensch wäre

am allerwenigsten von ihm bedroht gewesen. Also damit ist es auch hier nichts.

Aber es genügt, sich einzugestehen, daß wir nach äußerst sinnfälligen Anzeichen doch gegenwärtig in eine immerhin verstärkte Epoche der Erdbewegungen und Eruptionen einzutreten scheinen. Ist es nicht doch eine grandiose „Objektstücke", um mit Vischers unsterblichem „Auch Einer" zu reden, die uns grade wieder diesen Knüppel zwischen die Beine wirft?

Es ist aber gewiß eine interessante und wissenswerte Thatsache, daß man selbst diesem grauen Gedanken heute umgekehrte Betrachtungen entgegenstellen kann. Sie gehen in das Gebiet von Hypothesen, aber zweifellos von ernsthaften. Aus Hypothesen ganz herauszukommen, können wir ja bei Zukunftsdingen überhaupt nicht erwarten. Aber es fragt sich, was mehr Wahrscheinlichkeit, mehr Denkmöglichkeit hat.

Wenn der Vulkanismus heute zunimmt, so haben wir darin, wenn auch keine Allgemeinkatastrophe, doch zweifellos einen geologischen Wechsel. Um solchen Wechsel im Ablauf bestimmter Termine kommen wir ja nicht herum, in diesem Sinne sitzen wir in der Tat mit der Zeit auf einem Tier, das beständig kriecht. Die „Geologie" ist alles andre, als eine behaglich spielerische Belustigung der Studierstube. Sie „hat" uns und schleppt uns mit, ob wir nun wollen oder nicht.

Die zeitliche Entwicklung unsres Planeten hat sich, soweit wir auch zurückschauen mögen, in einem gewissen Auf und Ab vollzogen. Zeiten stärkerer Unruhe des Bodens haben abgewechselt mit solchen größerer relativer

Ruhe. Zu gewissen Epochen haben gewaltige Gebirgsbildungen stattgefunden, zu andern hat bloß die ruhige Arbeit der Verwitterung diese Gebirge wieder heruntergenagt. Zeitweise hat der Vulkanismus auch früher schon wirklich einmal wilder getobt, zeitweise fast pausiert. Das Klima hat sich am gleichen Ort nachweislich geändert, Tropenklima ist bis zu Eiszeitklima am gleichen Fleck heruntergesunken. An ein und derselben Stelle hat Tiefsee mit Wattenufer, Salzwasser mit Brackwasser und Süßwasser, Sumpf mit Land, rote Wüste und dürre Steppe mit feuchtem Urwald gewechselt. Der chemische Gehalt der Atmosphäre kann sich nicht einmal immer ganz gleich geblieben sein. Und es liegt wirklich nicht der geringste Anlaß vor, daß dieses Wechselspiel nicht auch über uns fort weitergehen sollte. Diese Prozesse kümmern sich nicht um uns Menschen. Wir stellen die Erdkarte fest und zeichnen Atlanten. Die Erde aber macht mit ihrer Karte, was sie will — sie läßt ihre Schildkröte kriechen. Die Alpen Europas lagen voreinst einmal in der Linie ungefähr zwischen Mittelfrankreich und dem Riesengebirge. Damals war am Fleck der heutigen Alpen ein warmes Meer mit Korallenriffen. Wer will hemmen, daß morgen eine langsame Erdfaltung beginnt, die eine neue Alpenkette quer über die norddeutsche und russische Tiefebene nach dem Ural spannt und Berlin auf Montblanc-Höhe setzt?

Mit solchen Wandlungen an sich müssen wir uns abfinden. Im Kleinen haben wir davon schon selber so manches erlebt. Wir sehen, wie Helgoland einstürzt, der Niagarafall sich tiefer und tiefer sägt. Die asiatische

Sandwüste, in der Sven Hedin beinahe verdurstet ist, war nach sicheren chinesischen Urkunden, die am Fleck sich noch erhalten haben, einmal grünes Palmenland mit blühenden Ortschaften. Menschenhand hat uns noch weidende Renntiere in Frankreich gezeichnet. Am Dollart bei Emden fährt man mit dem Schiff über den Ort im Meer, wo einst der Kirchturm eines Dorfes lag. Je älter die menschliche Tradition wird, desto mehr dergleichen muß sie lernen, als selbstverständlich lernen. „Alles fließt". Vor dem Moment das Wasser. Vor der Zeit zerfließt verwitternd aber selbst der härteste Granit; auch menschlicher Glaube nnd menschliche Philosophie, die uns gern noch fester als der Granitfels dünken.

Gerade die modernste Geologie gibt uns aber, wie schon vorhin erwähnt wurde, in diesem Falle noch einen besonderen andern Anhaltspunkt.

Sie zeigt uns die Geschichte unsres Planeten nicht nur im beständigen Wechsel, sondern sie ahnt in diesem Wechsel auch zyklische, kreisförmige, sich ähnlich wiederholende Verwandlungsreihen.

Der interessanteste und vielleicht allerwichtigste dieser Zyklen ist jener, der das Klima der Erde betrifft: der regelmäßig sich ablösende periodische Wechsel größerer Abkühlung und größerer Erwärmung der Erdoberfläche im Verlauf geologischer Zeiträume.

Wir sind zuerst auf eine Spur von ihm gekommen beim Feststellen der sogenannten diluvialen Eiszeit, eine Entdeckung, an der bekanntlich unter den allerersten kein geringerer als unser großer Goethe den energischsten Anteil gehabt hat. Man stand da vor dem

wunderbaren Phänomen, daß vor zwanzigtausend oder noch viel mehr Jahren einmal die heutige gemäßigte Zone Europas zum Teil die Temperatur und Eisverhältnisse des heutigen Grönland besessen hatte. Anfangs meinte der Pessimismus, das sei damals schon der erste Vorstoß einer großen lebentötenden Schlußvereisung unsres Planeten gewesen. Das erwies sich aber als vollständiger Irrtum. Grade vor dieser diluvialen Eiszeit lag geologisch in dem gleichen Europa eine Epoche gegen heute sehr stark gesteigerter Wärme; direkte Tropenwärme ging damals bis zu uns herüber. Auch das hing aber nicht etwa daran, daß die Erde damals noch innerlich heißer gewesen wäre. Denn nochmals zurück dahinter kam man abermals auf kältere Perioden, die dann dort auch wieder mit wärmeren abwechselten. Die älteste gegenwärtig sicher nachweisbare Kälteperiode dieser Art (eine noch ältere ist wahrscheinlich) hat im Ausgang des ersten großen geologischen Weltalters in der sogenannten Permzeit gelegen. Voraufgegangen war ihr jene ungeheure Entfaltung tropischer Farngewächse auf der Erde, deren Waldmoore uns das Material für unsre Steinkohle geliefert haben. Nachdem diese Wälder jahrmillionenlang bis hoch zum Pol hinauf gegrünt hatten, die Allherrschaft eines feuchtwarmen Klimas bis dorthin bekundend, brach jene permische Eiszeit ihre Herrlichkeit; zum erstenmal für unsre Kenntnis ging ein „Paradies" vor Schnee und Gletschern unter. Damals entstanden in folgerichtiger Anpassung die ersten dauerwarmen, von innen geheizten Säugetiere und Vögel.

Aber diese permische Eiszeit verging gleich der

späteren, in der die Mammute lebten, und abermals folgte auf sie eine außerordentlich lange Epoche der Erdgeschichte, die, wenn nicht ein ähnlich üppiges feuchtes Waldparadies wie früher, doch wieder ein allgemein trocken-warmes Klima besaß. An ihren sonnenüberglühten Buschhalden lagerte sich diesmal das groteske Volk jener Landsaurier, deren riesenhafte Gebeine uns heute in Staunen setzen. Die Jurazeit bezeichnet die Höhe dieses neuen warmen Zwischenreichs.

Mancherlei Anzeichen sprechen dann dafür, daß schon in der folgenden Kreidezeit wiederum das Klima sank. Ob lokal auch jetzt bis zu einer wirklichen Gletscherzeit, steht noch nicht fest. In Australien sind in der Tat direkte Gletscherspuren in der oberen Kreide gefunden worden. Im ganzen mag eine scharfe Ausprägung der klimatischen Zonengegensätze schon zu einem großen Umschwung genügt haben. Ihr müssen die riesigen Saurier der mittleren Erdzeit damals erlegen sein, deren Reich lange ohne Wintersgefahr bis in höhere Breiten gegangen war; ihre letzten Mohikaner zogen sich noch eine Weile ins auch so noch warme äquatoriale Afrika zurück, um endlich doch auch zu fallen; dort (in Deutsch-Ostafrika) hat Fraas kürzlich seinen enormen „Gigantosaurus" aus ihren Knochenresten geborgen. Jedenfalls fand damals eine durchgreifende Umgestaltung und Höherentwicklung der Pflanzenwelt statt; im Gegensatz zu Kryptogamen, Palmfarnen und Nadelhölzern begann das Zeitalter der Laubbäume.

Erst auf dieses erneute Kälteintermezzo der späteren Kreideperiode folgte dann wieder jene erwähnte Tropen-

entfaltung der Tertiärzeit. Das war die Situation, wo Magnolien bis in die Polarzone gingen und die herrlichsten Fächerpalmen bei uns in Deutschland gediehen und diese Palmenwälder Europas bewohnt wurden von Papageien und menschenähnlichen Affen. Ihre Stunde schlug, als allmählich der Schneeatem der letzten Eiszeit, in der eben jenes Mammut vielfältig zum Charaktertier Europas werden sollte, heranzuhauchen begann.

Wie am Abend der Kreidezeit die ungeheure Spukwelt der Riesensaurier, so brach vor dieser neuen Schneezeit die Hauptentfaltung der Säugetiere, vor allem die Welt der Huftiere, deren Eldorado die warme Tertiärzeit gewesen war, weithin auf der Erde wieder zusammen; auch diesmal fand dabei noch ein letztes Sichretten einer Anzahl Typen in die Aequatorzone statt, wovon wir heute noch in der Tierwelt Südasiens und des tropischen Afrika die Reliquien lebend (doch grade jetzt durch Menschenwerk auch untergehend) vor uns sehen. Umgekehrt stieg, wie einst neben dem sinkenden Saurier das Säugetier im ganzen, so jetzt das einzelne Geschöpf aus dieser letzteren Reihe, das wunderbare Werkzeugtier Mensch, dieser Eisperiode parallel zu immer höheren Kulturtriumphen empor, um nach ihrem Ausklingen die Erdherrschaft anzutreten.

Denn auch diese Eiszeit verklang endlich wirklich wieder. Es folgte ihr in abermals erneutem Wechsel unsre bis zur Gegenwart fortreichende Erdenzeit, in der ein gewisser mittlerer Zustand gleichsam in der zahmen Balance bleibt: die Tropen nicht übergreifend in die gemäßigte Zone, wie im älteren Tertiär, aber auch das

Eis auf die höchsten Breiten beschränkt, dort allerdings einstweilen noch dauernd.

Dieser Wechsel von wärmeren und kälteren Erdperioden hat etwas zu aufdringlich Regelmäßiges, um nicht einen regelrecht sich wiederholenden Kreislauf vermuten zu lassen. Es steht im ganzen etwas vor uns wie ein höherer Jahreszeitenwechsel, der aber einen Zyklus innerhalb vieler Jahrmillionen darstellt. Für ihn haben wir heute nach Ursachen zu suchen, nicht mehr bloß für ein einzelnes Phänomen in ihm wie etwa die diluviale letzte Eisepoche.

Sehr interessant ist nun schon, dabei zu bemerken, wie offenbar bereits in alle diese für uns heute übersehbaren Phasen des Zyklus grade das Schicksal des Menschen verwickelt ist — anscheinend stets im Sinne jener früher gestreiften Steigerungsidee durch glückliche Mutationszeiten und kraftsammelnde Pausen vor solchen.

Jene feuchtheiße Steinkohlenzeit hat aller dringlichsten Wahrscheinlichkeit nach die erste Entfaltung lungenatmender Landwirbeltiere (zunächst amphibischer, molchhafter, dann rein reptilischer Art) begünstigt; ohne diese Entwicklungsstation wäre kein Säugetier und damit auch kein Mensch in gewisser Urvoraussetzung möglich geworden. Die permische Schneezeit hat dann mit dem warmblütigen Säugetier auch zum Menschenwerden den engeren Anstoß gegeben. Die warme Jurazeit macht den Eindruck eines latenten Kraftsammelns in diesem Säugetier, das von der kälteren Schlußperiode der Kreidezeit auf der Wende zur Tertiärzeit zu einer Art Explosion in Gestalt gewaltigster Mutationen gebracht

wurde. Noch inmitten des neuen allgemeinen Tropenparadieses dieser Tertiärzeit ist dann, vielleicht lange begünstigt durch asylartige Schutzverhältnisse grade dieser Epoche, der Mensch selber aufgeblüht. Auch für seine werdende Kultur scheint die Tertiärzeit eine Art längerer stiller Kräftesammlung bedeutet zu haben, auf die erst mit dem erneuten Klimasturz gegen das Diluvium hin abermals eine unerhörte Steigerung folgte, deren ungestümer Wellenschlag bis heute, in die schon wesentlich schon wieder gemäßigtere Epoche hinein, als „Kultur" andauert.

Sehen wir indessen in unserm Zusammenhang jetzt von dieser Mutationsfrage für sich ab und halten uns zunächst einmal bloß an die Ursachenfrage des ganzen Klimazyklus überhaupt. Da muß sich nun eins als unbedingt höchst merkwürdig und bedeutsam aufdrängen.

Wir sehen diesen Klimazyklus auf der ganzen uns zugänglichen geologischen Spanne begleitet von einer unverkennbaren Periodizität auch andrer auffälliger Erderscheinungen. Und zwar ist die erste, die sich geltend macht, eben der Vulkanismus.

Wir beobachten jedesmal ein auffälliges Anwachsen, einen Höhepunkt dieses Vulkanismus Hand in Hand mit dem Heraufkommen einer jener heißen geologischen Epochen.

Der Epoche der tropischen Farnwälder unsrer Steinkohlenzeit, die damals bis in die höchsten Polarbreiten reichten, geht eine ganz kolossale Eruptionszeit voraus. Sie wächst über einen langen vorauflaufenden geolo-

gischen Zeitraum beständig an und reicht noch in großer Kraft bis in die Anfänge der Steinkohlenperiode selbst hinein. Während in dieser Periode dann das Erdklima sein Temperaturmaximum erreicht, das sich eben in dem enormen Kraftwuchs tropischer Pflanzenwelt äußert, geht in ihrem weiteren Verlauf der Vulkanismus langsam, aber sicher und zuletzt schlechterdings unverkennbar herunter bis zu fast vollkommenem Versiegen.

Gleichzeitig sehen wir aber in dieser Steinkohlenperiode ein zweites überraschendes Phänomen heraufkommen.

Die Erde tritt in ein Stadium riesenhafter Gebirgsbildung durch immer höher gestaute Faltungen der Erdrinde.

Damals bildeten sich unter anderm jene erwähnten europäischen Uralpen, die von Südfrankreich über die Vogesen, den Schwarzwald und das Erzgebirge bis nach Oberschlesien reichten. Die Landgebiete der Erde, die in dem voraufgehenden Weltalter (im Gegensatz zu noch früheren Zeiten) auffällig flach gewesen waren, gewannen damit von neuem ein äußerst unruhiges, wechselreiches Höhenprofil. An diesen Gebirgswellen aber sehen wir dann noch in der Epoche selbst die Verwitterung arbeiten, die Gebirgsgrate zerfallen noch in ihr weithin wieder zu Schutt.

Als das auch eine Weile vorgeschritten, erfolgt nun nach Ausgang der Epoche im Anfang der folgenden sogenannten Permzeit jene erste uns sicher erkennbare Eiszeit. Und diese Eiszeit weicht endgültig erst wieder, als eine erneute gewaltige Vulkantätigkeit begonnen und

abermals eine Weile energisch (mit einzelnen Zwischenpausen und erneuten Vorstößen) gearbeitet hat.

Ganz dem gleichen typischen Verlauf können wir noch einmal später in der Tertiärzeit folgen. In der ersten Hälfte auch dieser Periode steigern sich in außerordentlichem Maße die vulkanischen Eruptionen. Darüber wird es bis hoch in den Norden hinauf tropisch warm mit ungeheurem Pflanzenwuchs. Abermals aber tritt auch jetzt eine intensive Gebirgsbildung aus relativ flach gewordenem Lande ein.

Diesmal wurden unsre heutigen Alpen, die Kordilleren, der Himalaja geschaffen.

Rasche Verwitterung beginnt ebenso eilfertig sich auch über diese frische Beute herzumachen, während der Vulkanismus gleichzeitig wieder sinkt und sinkt. Nachdem die Eruptionen längere Zeit auf einem wahren Nullpunkt verharrt haben, der Pflanzenwuchs sich in größter Herrlichkeit ausgeblüht hat, die Gebirge bereits großenteils bröckelnde Ruinen sind, tritt, wie einst als Abschluß die permische, so jetzt die diluviale Eiszeit ein, die den Pflanzenwuchs weithin lähmt. Schon in ihr aber regt sich ganz allmählich neu der Vulkanismus, und als er eine Weile wieder sachte gearbeitet hat, tritt allgemach doch wieder wenigstens eine Mäßigung, ein ungefährer Rückzug der Kälte ein, wie wir es heute noch haben.

Diese geologischen Zusammenhänge werden neuerdings immer anschaulicher. Und sie fordern eine zusammenfassende Deutung. Der Physiker Arrhenius hat zuerst also eine Theorie dazu geliefert; der Breslauer

Geolog Frech hat dann ihre engere geologische Anwendung versucht. Das Ansehen der Theorie ist gegenwärtig jedenfalls allenthalben im Wachsen begriffen.

Der Vulkanismus selbst wird dabei unmittelbar als die Ursache der Erwärmung genommen.

Nicht an die grobe Form wird allerdings dabei gedacht, wie man etwa in Alexander von Humboldts Tagen einmal die Dinge hatte sehen wollen. Damals galten Vulkaneruptionen als Wirkungen der aufbegehrenden Zentralglut des Erdkörpers, die, auf riesigen Spalten der Kesseldecke gelegentlich reihenweise entbrennend, geologisch wahre Oefen gebildet haben könnten. Bei Humboldt lesen wir noch, daß an solcher Heizspalte bis hoch zum Pol hinauf die Sigillarienwälder der Steinkohlenzeit wie in einem zeitweisen Brutofen gediehen sein möchten. Das ist heute durchaus antiquiert.

Woran Arrhenius als Physiker aber denkt, ist die sichere Thatsache, daß eine Erwärmung der Erde, die bis zu den Polen ginge (also wie in der Steinkohlenzeit, Jurazeit, Tertiärzeit), eintreten *müßte* schon bei einer relativ geringen *Erhöhung* des Prozentgehaltes unsrer Luft an *Kohlensäure*.

Der Gehalt an Kohlensäure bestimmt, wieviel Sonnenwärme unsre Atmosphäre zurückhält oder in den kalten Weltraum wieder verliert. Etwas mehr Kohlensäure verstärkt die Rolle unsrer Luft gleichsam als einer wärmenden Decke, eines Pelzes über unsrer von sich aus ja kalten Erdoberfläche.

Das kann der Physiker von heute experimentell nachweisen.

Es brauchte gar nicht so sehr viel Kohlensäuregehalt mehr unsrer Erdluft beigemischt zu werden, so diente sie doch gleichsam schon als doppelte Decke in diesem Sinne. Mit nur etwas Pluszusatz würde nämlich auch die Menge des Wasserdampfs sich schon rasch steigern, die von der Luft getragen werden kann, und dieser Wasserdampf bildete dann von sich aus noch wieder einen nachhelfenden Mantel zur Wärmeerhaltung, gleichsam eine noch wieder neue Schutzhaube der irdischen Kaffeekanne.

Man kann den Mehrgehalt der Kohlensäure, der bloß nötig wäre, diesen Schutzapparat so vollkommen in Gang zu setzen, daß Steinkohlenzeit- und Tertiärzeittemperaturen allgemein eintreten mußten, ziffernmäßig ausrechnen, und er ist so gering, daß wir Menschen ihn bei unsrer Atmung gar nicht merken würden. Nur an der resultierenden Wärme würden wir ihn indirekt fühlen. Die Pflanzen, die zu ihrem Lebensprozeß grade Kohlensäure als Hauptquelle gebrauchen, würden immerhin wohl auch eine unmittelbare kleine Mehreinnahme ihres Lieblingsstoffs im Haushalt verzeichnen, während die größere Wärme und der verstärkte Wasserdampfgehalt der Luft gleichzeitig auch sie rasch auf tropische Reaktionen führen müßten, die sie zweifellos enorm üppig werden ließen.

Nun ist die wichtigste Quelle für Kohlensäure auf unsrer Erde aber eben der Vulkanismus, bei dem, besonders in gewissen späteren Phasen der eruptiven Tätigkeit, reine Kohlensäure stets in sehr gewichtigen Mengen frisch aus der Tiefe heraufgebracht und durch Aushauchen als „Plus" der Atmosphäre einverleibt wird.

Was auch nur ein einziger Vulkan unter Umständen über unsre gesamte Atmosphäre vermag, hat klärlich genug jene Explosion des Krakatau an der Sundastraße bewiesen, die damals die ganze Erdenluft in oberen Schichten so mit zerstäubter Asche durchsetzt hat, daß jahrelang selbst für uns in Europa jene bekannten prachtvollen Dämmerungsfarben der achtziger Jahre, an die sich viele Leser gewiß noch erinnern werden, daraus resultierten. Viel nachhaltiger wird aber doch noch eine in die Breite und Zeitlänge gehende Parallel- und Dauerarbeit vieler ewig neu nachfüllender vulkanischer Ausströmungen wirken müssen, und grade so werden heute auf vulkanischen Gebieten tatsächlich schon unausgesetzt bei gewöhnlichem Stande der Dinge höchst beträchtliche reine Plusmassen von Kohlensäure in unsre Luft hineingedampft.

Eine gelegentliche außergewöhnliche Zunahme dieser vulkanischen Speisung durch Zunahme des Gesamtvulkanismus auf der Erde müßte aber mit Notwendigkeit allmählich wohl zu einer Vermehrung des Gesamtgehalts unsrer Atmosphäre an Kohlensäure führen, der sich in Allgemeinerscheinungen als Folge geltend machen würde.

Hier setzt nun Arrhenius' engere Theorie ein. Sie nimmt an, daß geologisch jede jener Perioden eines allgemein verstärkten Vulkanismus auch den Kohlensäuregehalt der Luft periodisch verstärkt habe. Direkt sowie in Verbindung mit der erhöhten Wasserdampfbildung habe das dann eine Epoche wärmeren, auf sehr viel weiteren Strecken als heute tropischen Erdklimas herbeigeführt.

Die Ursache der periodischen Vulkanzunahme wird dabei zunächst als geschichtliches Faktum benutzt. Ihre eigne Erklärung unterliegt der heute noch, wie oben schon einmal beim Monde gesagt ist, keineswegs vollkommen geklärten geologischen Theorie des Vulkanismus selbst.

Die gangbarste Annahme sieht heute in einer Vulkaneruption eine Entlastungserscheinung in einer gewissen, nicht allzu großen Tiefe der Erdrinde. Lokal sollen heiße Massen, die sonst durch starken Druck der aufgelagerten Gesteine starr erhalten wurden, durch eine obere Verschiebung plötzlich entlastet werden und glühendflüssig aufbegehren. Es früge sich, wie solche Entlastung *periodisch stärker* auftreten könnte.

Hier wird nun bedeutsam, daß wir auf solche Epochen eines verstärkten Vulkanismus geologisch stets nach einiger Zeit eine Epoche großartiger Gebirgsbildung folgen sehen. Die Vermutung ist ausgesprochen worden, daß diese Gebirgsbildung die eigentliche periodische Erscheinung sei, die diesen Vulkanismus erst irgendwie vor sich her ziehe. Die Gebirgsbildung, die wesentlich ein Faltungsprozeß der Erdrinde ist, wird als ein periodisch sich erneuernder Verdichtungsvorgang der Erdkugel im Sinne eines schrumpfenden Apfels gefaßt, bei dem der Kern sich verengt und die Rinde unter Faltenbildung nachsinkt.

Die Periodizität dieser Schrumpfung selbst wäre dann ein neues Problem, dem wir aber hier jetzt nicht weiter mehr nachgehen wollen. Ueber den Zusammenhang des Vulkanismus mit dieser Gebirgsbildung und

ihrer Periodizität sind auf jeden Fall aber so noch zwei engere Hypothesen möglich.

Die eine hält dafür, daß der Beginn der Gebirgsbildung (die zweifellos als von langer Hand erst allmählich sich vorbereitend gedacht werden muß) jedesmal ganz besondere Entlastungen erzeuge, die sogleich eine außerordentlich starke Entfaltung des Vulkanismus hervorrufen müßten. Die Epoche stärkerer Eruptionen würde in diesem Sinne also der Periode neuer Gebirgsbildung so vorauflaufen, daß sie gleichsam das erste große sichtbare Anzeichen des Einsetzens der letzteren wäre. Erst der weitere Fortgang der Gebirgsbildung würde sie dann selber wieder eindämmen und abklingen lassen im Sinne, wie eine erfolgte Geburt die voraufgehenden Wehen erledigt.

Die andre Hypothese läßt dagegen den stärkeren Vulkanismus jedesmal in der periodisch wiederkehrenden Pause zwischen je zwei Gebirgsbildungsepochen sich einstellen. Wenn die früheren Gebirgsfalten durch die Verwitterung am meisten wieder zerstört und neue Faltungen noch nicht im Gange sind, soll die abgeflachte Decke überall die stärksten Entlastungen ermöglichen, soll von aufbegehrenden Dämpfen und glühendflüssigen Tiefenstoffen am leichtesten durchschossen werden können.

Ich halte die erstere Anschauung immerhin für die wahrscheinlichere, im ganzen ist für unsern Zusammenhang aber klar, daß der Termin, ob so, ob so, ziemlich der gleiche bleibt. Die Periodizität der Gebirgsfaltung bestimmt zeitlich in beiden Fällen die Sachlage; der Höhepunkt des Vulkanismus geht ihrem eigentlichen

Eintreten stets in längerem oder kürzerem Abstande voraus, und der Vulkanismus schwindet in beiden Fällen, wenn die Faltung erfolgt ist.

Als eine Begleiterscheinung beider Prozesse, des erhöhten Vulkanismus an sich sowohl wie der Gebirgsbildung, werden wir uns stets auch beträchtliche Erdbeben denken müssen. Das Erzittern des festen Bodens, das wir Erdbeben nennen und das unsern Kulturwerken fast stets so verhängnisvoll wird, pflegt schon bei kleinen Eruptionen einzutreten, geschweige also in einer Epoche allgemein verstärkter Vulkantätigkeit. Auch unabhängig vom direkt Vulkanischen muß es aber ebenso die andern eben berührten Vorgänge notwendig begleiten. Schon die ersten Anfänge des wieder einsetzenden Faltungsprozesses müssen sich in Schiebungen, Zerrungen, Spannungen der Erdkruste bewähren und die Folge müssen alsbald ungeheure Erschütterungen weiter Oberflächengebiete sein. So würde sich ein solches Zeitalter steigender Wärme also auch an der Zunahme der Erdbeben erkennen lassen, wenn wir sein Nahen selber miterlebten.

Der Theorie erwächst aber nunmehr die Pflicht, auch zu zeigen, wie es kommt, daß jedesmal nach Abschluß des vulkanistischen Maximums und vollzogener Gebirgsaufrichtung das Klima wieder so heruntergeht, daß endlich mehr oder minder stark eine Eiszeit eintritt.

Es ist klar, daß das zeitweise Pausieren der Kohlensäurequellen in den Vulkanen diesen Absturz allein nicht erklären kann: die einmal gelieferte Kohlensäure müßte ja bleiben und jede neue vulkanische Epoche sie erhöhen,

und so müßte schließlich das Klima geologisch fortgesetzt immer wärmer geworden sein. Es wäre also zu zeigen, daß auf jede Epoche gesteigerter Kohlensäureproduktion auch eine solche des gesteigerten Kohlensäure verbrauchs auf der Erde folgen müßte, die nicht nur den Ueberschuß wieder abhöbe, sondern eine solche Unterbilanz erzeugte, daß die Atmosphäre ärmer an Kohlensäure würde, als sie heute ist, womit das Klima sich verschlechterte, der Wasserdampfgehalt der Luft sich zu Wasser verdichtete, große Regenperioden einträten und bis weit in die gemäßigten Zonen hinein geradezu eine Schnee- und Gletscherperiode, eine „Eiszeit", wirklich anhübe.

Nach der Theorie muß nun dieser Umschwung in der Tat sich als eine einfache Selbstregulierung aus dem vorhergehenden selber logisch ergeben.

Hitze, Wasserdampf, Kohlensäuregehalt der Luft begünstigen in der warmen Periode eine enorme Steigerung des Pflanzenwuchses. Die Tatsache sehen wir in den Steinkohlenwäldern, wie denen der Tertiärzeit vor Augen. Dieser Pflanzenwuchs aber verbraucht und bindet selber fortgesetzt enorme Kohlensäuremengen. Man erinnere sich an die ganzen Erdschichten fast rein aufgespeicherten, gleichsam mineralisch niedergeschlagenen, „versteinerten" Kohlenstoffs, den wir als Erzeugnis der Farnwälder der Steinkohlenzeit heute praktisch als Brennmaterial wieder hervorholen und verwerten. Solange nun der Vulkanismus diesem beständigen Raubbau an der Luftkohlensäure die Stange hält, wird letzterer nichts an der Sachlage ändern können. Sobald aber dieser Vulkanismus selber nachläßt, muß die Pflanzenüppigkeit vom

Kapital fortgesetzt herunterzehren. Der Kohlensäuregehalt der Atmosphäre muß deziminiert werden, abnehmen und mit ihm die Wärme. Bis endlich die Pflanzenwelt selber empfindlich getroffen wird, indem das Tropenklima sich sachte wieder ausschaltet, ja in weiten Erdgebieten endlich eine Kälte eintritt, die das ganze Vegetationsbild umdreht, den Tropenurwald bis zur nordischen Tundra, der baumlosen Moossteppe, herabschraubt und endlich alle Vegetation unter Eis begräbt.

Diesen Prozeß muß aber lange vor diesem Endziel schon ein andrer beschleunigen helfen. Sobald die Gebirgsfaltung inmitten der kohlensäurereichen, heißen Atmosphäre ihr Werk vollbringt, muß von dieser Atmosphäre aus auch eine gewaltige Gegenarbeit gegen diese neuen Erhebungen einsetzen: eine außerordentlich intensive Verwitterung muß das neu emporgestaute Gestein allenthalben anfressen und zerstören. Auch im Gefolge dieses Verwitterungsprozesses werden aber gewaltige Mengen von Kohlensäure verbraucht, gebunden, der Atmosphäre entzogen werden. Und indem der Vulkanismus auch dieser Abnahme gegenüber pausiert, muß auch auf diesem Wege schließlich eine Unterbilanz und kohlensäurearme Kältezeit eingeleitet werden. Die noch stehenden Ruinen der Faltengebirge müssen sich eines Tages immer tiefer herab mit Firnschnee und davon abquellenden Gletschern bedecken. Diese Gletscher selbst müssen, wie sie auf der einen Seite die Ursache weiterer Gebirgszerstörungen werden, so auf der andern die Schauer der Eiszeit für ihr Teil noch besonders verstärken. In der Permzeit ist noch deutlich zu verfol-

gen, wie in solcher Epoche ungeheure Gletschermassen von den Flanken einer solchen ostwestlich ziehenden Gebirgsruine in der Aequatorgegend Südasiens und Afrikas nach Norden wie Süden abgestiegen sein müssen, allenthalben den Pflanzenwuchs verheerend. In der diluvialen Eiszeit haben die im Tertiär entstandenen Alpen ein gigantisches Vergletscherungszentrum gebildet, das sein Eis nach Bayern und Schwaben und in die oberitalienische Ebene weit hinauswälzte.

So schließt sich eine glatte Wirkungskette, in der jedes Glied das nächste notwendig auslöst: erhöhter Vulkanismus und irgendwie ihm folgend Gebirgsbildung — kohlensäurereiche Zeit — Hitze — hohe Vegetationsblüte — Abnahme des Vulkanismus — Abnahme der vorhandenen Kohlensäure durch die Pflanzentätigkeit und Verwitterung — kohlensäurearme Zeit — Kälte. Der Wiederanstieg zu neuem Zyklus müßte sich dann in langsamer Neuzunahme des Vulkanismus, begleitet von Erdbeben, andeuten, worauf nach und nach auch das Klima wieder anstiege, erst so weit, daß die eigentliche Eiszeit wieder schiede, dann, unter verstärkten vulkanischen Phänomenen und ersten Gebirgsbildungszeichen mit entsprechenden Erdbeben, in erneutem vollem Anmarsch zu einer verallgemeinerten Tropenzeit.

In seinem Verhältnis zu dem Leben und seinen Entwicklungen könnte man einen ganzen Zyklus dieser Art etwa so beschreiben.

Die einsetzende Epoche des gesteigerten Vulkanismus und der gewaltsamen Erdbewegungen dürfte für dieses organische Leben stets eine Phase ziemlicher Gefahren

und Unruhen bedeutet haben, doch nie auch nur mit einem Ansatz zu einer wirklich verheerenden Allgemeinkatastrophe.

Die folgende Hitzeepoche wird eine gewisse ruhige Breitenausdehnung unter relativ üppigen Bedingungen begünstigt haben. Reichtum, Genuß, Kraftansammlung werden herrschen, doch nicht eigentlicher Trieb zu Steigerung in straffster Anspannung und Bewährung aller Kraft; statt Mutation also eine Art grandioser, immerhin glänzender Expansion. Solche Stufe verkörpern die Farnwälder der Steinkohlenzeit, die Saurier der Jurazeit, die Hufsäugetiere der mittleren Tertiärzeit.

Der Uebergang zur kohlensäurearmen Kältezeit würde dann eine dritte Phase markieren, in der nach der Breite ein großes Sterben statthat, dafür aber an gewissen Stellen eine umso lebhaftere echte Höhenmutation wie ein stolzestes Sichbesinnen des Lebens auf seine Kraft hervorgelockt wird.

Es kann kein Zweifel sein, daß in dieser Gesamttheorie und ihren Konsequenzen eine bestechende Logik liegt. Es gibt zurzeit meines Erachtens keine, die auch nur annähernd einen solchen Komplex rätselhafter geologischer Erscheinungen an einem einzigen Gedankenfaden aufreihte und bis zu einem gewissen Grade ursachlich plausibel machte.

Machen wir aber nun von solchem Ideengang eine Nutzanwendung auf unsre heutige Situation. Eine in hohem Grade überraschende Konsequenz muß sich ergeben.

Wir erinnern uns jener einfachen Wahrheit, daß

vulkanische Vorgänge trotz ihrer Schrecken, trotz Pompeji und Martinique, doch der Menschheit ganz gewiß auch schon Gutes gebracht haben. Wer geneigt ist, Menschheitswerte in Dingen wie dem Kurswert unsrer Diamanten zu suchen, dem kann man erzählen, daß die berühmteste Diamantenfundstätte in Südafrika in der Puffröhre einer vulkanischen Dampferuption steckt. Wichtiger ist, daran zu denken, was für eine wundervolle Nährerde für Pflanzenwuchs, z. B. Rebenkultur, die vulkanische Asche ist. Der Geolog Süß hat uns auch vor Jahren schon belehrt, daß ein so unendlich segensreiches Geschenk der Natur an uns gebrechliches Menschenvolk wie der heilbringende Karlsbader Sprudel nichts andres ist, als die letzte Aeußerung eines Vulkans. Hier treibt der alte vulkanische Prozeß sogenannte juvenile Wasser der Tiefe empor, Wasser, die noch nie im Kreislauf der Erdoberfläche waren, sondern heute noch dem ursprünglichen Quellherd der Tiefe selbst entspringen — Wasser, die mit wunderbaren Heilstoffen für uns versetzt sind. Es ist denkbar, daß in solchem Falle der Vulkanismus die einzige Erdenmacht ist, die auch dem organischen Leben, wie es in uns weiterblüht, noch wirkliche neue Urwerte, Urreize der Erde vermittelt. Seit den Tagen, da das Leben auf unserm Planeten begonnen hat, ist es als solches eine Oberflächenerscheinung geblieben. Die Stoffe der oberflächlichsten Erdrinde hat es immer wieder zu seiner Arbeit benutzt, aufgenommen, verdaut, wiederbenutzt. Man könnte vermuten, daß hier im Laufe der Jahrmillionen eine Art allgemeiner Bodenerschöpfung — jetzt im allgemeinsten Sinne gedacht — stattgefunden

hätte, die gewisse Auffrischungen aus einer tieferen Ackerschicht unsres Planeten dringlich erheischte. Und es wäre wohl denkbar, daß der Vulkanismus mit seiner Maulwurfsarbeit, die stetig Tiefenmaterial hochschüttet, und seinen juvenilen Wassern hier schon lange die nötigste Segensquelle wäre, ohne die aller Lebensacker längst versauert und verödet wäre. Im Grunde gehört ja jene nachhelfende Kohlensäureproduktion unsrer Theorie jener schon hierher.

Aber wie weit würde der große Kerngedanke jener Theorie selber noch einmal den Wert eines zunehmenden Vulkanismus als Zeitzeichen erhöhen! Bedeutete er doch jetzt — trotz all seiner lokalen Verheerungen, trotz Stichflammen und Erdbeben — nichts Geringeres als das Anbrechen einer neuen großen Wärmeepoche mit all ihren Folgerungen für das Leben unsrer Erde, — Folgerungen, die heute wesentlich auf uns selbst als die entscheidenden Vertreter dieses Lebens Anwendung fänden.

Nichts kann uns hemmen, anzunehmen, daß jener Zyklus auch in der Folge sich noch fortsetzen werde. Noch haben wir gar keine Anhaltspunkte, daß etwa die Erde zu alt würde für solche Wandlungen — im Gegenteil, gerade die Wucht moderner Vulkankatastrophen, die schauerliche Zerstörungskraft moderner Erdbeben führt uns ja erst recht auf das Nachdenken über diese ganzen Dinge.

Blicken wir aber zurück, so steht hinter uns eine Eiszeit — die große diluviale Eiszeit. Seit ihrem Ende mögen einige zwanzigtausend Jahre, sagen wir einmal — jedenfalls keine allzu viel größere Zeit — verflossen sein;

in den Maßen früherer geologischer Perioden bedeutete das noch, daß wir erst im **Anfang** einer neuen Epoche ständen, die diese Kältezeit ablöste. In dieser Spanne seither hat eine neue Gebirgsbildung keinenfalls schon stattgefunden. Die großen Faltengebirge der Tertiärzeit beherrschen als Alpen, Kordilleren, Himalaya in ihren Ruinen noch das Erdbild, aber eben als Ruinen. Der Vulkanismus hat stellenweise, zum Beispiel in den Kordilleren, schon in der diluvialen Eiszeit selbst langsam von neuem eingesetzt und sich seither ganz allmählich gesteigert; es ist zum Beispiel charakteristisch, wie die Tätigkeit des Vesuv, die in den Tagen der Verschüttung Pompejis wie aus tausendjährigem Schlaf erwachte, seither, erst auch noch langsam, oft pausierend, dann immer mehr und mehr, zugenommen hat, bis sie heute geradezu in Permanenz ist. Aus dem mehrfach wiederholten, endlich aber wieder verklingenden Klimasturz der diluvialen Schneeperiode sind wir parallel auch in immerhin schon wesentlich bessere klimatische Verhältnisse eingetreten. Weite Gebiete der gemäßigten Zone, die in den Höhepunkten jener Kälteperiode unter kompaktem Eis begraben lagen, sind wieder bewohnbar geworden. Kein Gedanke zwar noch an Palmenwälder in Sachsen, Magnolien in Spitzbergen wie auf der Höhe der tertiären Tropenperiode. Noch immer liegen die eigentlichen Polargegenden tief vereist, und die gemäßigte Zone schneit allwinterlich weithin noch ein. Wir stehen in dem Uebergangsklima, wie man es sich in jenem Zyklus stets auf der Wende zwischen einer jener kohlensäurearmen kalten Zeiten, und einer der kohlensäurereichen heißen eingeschaltet denken müßte.

Inzwischen geht aber gerade jetzt etwas wie eine innere Kanonade los. Der Vulkanismus scheint unheimlich sich im Tempo wie der Kraft zu verstärken. Die Erde schwankt bald da, bald dort wie ein Kornfeld unter Sturmstößen, so gewaltsam, daß es schwer hält, nicht an innere Spannungen und Schiebungen zu denken, wie sie — sei es auch noch sehr langer Hand — neuen Gebirgsbildungen vorauflaufen. Die Konsequenz drängt sich einfach auf ....

Die Erdgeschichte nimmt sich Zeit: jene zwanzigtausend Jahre seit der Eiszeit könnten recht gut bloß ein Uebergang, eine Spanne des Präludierens sein. Wir müßten uns jetzt erst auf eine aufsteigende Epoche allergrößter Erdunruhen und Tiefenbewegungen gefaßt machen. Stichflammen, wie auf Martinique, könnten vielfältig vorstoßen. Die vulkanischen Gase würden aber allmählich die ganze Erdatmosphäre wieder immer „kältefester" machen, ohne doch unser Atmen im ganzen zu beeinträchtigen, dafür wäre die Mischung doch zu gering. Wärmer und wärmer würde es so allmählich werden. Die Vereisung unsrer Pole verschwände als letzter abnormer Eiszeitrest. In nie geahnter Fruchtbarkeit würde der Pflanzenwuchs gedeihen.

So würde, nachdem einmal eine böse Uebergangszeit der wachsenden Störungen glücklich überstanden wäre, im Sinne der Temperatur- und Ernährungsverhältnisse für die Menschheit eine unverkennbar paradiesische Zeit anbrechen, in der sie das ganze Glück eine große Jahresfolge hindurch auskosten könnte, das sie sich in ihrer zähen Arbeit, die einst die furchtbare Eiszeit selbst und dann

die mageren Zwischenzeiten aufstrebend überstanden, wohl verdient hätte.

Wenn man sich einmal in Vermutungen ergehen will, so würde eine solche Epoche der außerordentlich günstigen Ernährungsverhältnisse vor allem für die Menschheit wobl eine Zeit der wirtschaftlichen und sozialen Lösungen bedeuten. Die Armutsfrage würde sich erledigen. Der größte Teil unsrer wirtschaftlichen Kämpfe mit ihrer Härte und Bitterkeit würde schwinden. Die Rassenfragen und Konkurrenzfragen der Nationen und ihrer Wirtschaftsinteressen würden sich regeln. Mit dem Sinken aller der übeln Begleiterscheinungen, die heute noch von diesen Kämpfen unzertrennbar sind, würde die Allgemeinbildung sich rasch heben. Die Ethik würde nach allen Richtungen sich frei ausdehnen können. Zweifellos würde in einer solchen vom Wirtschaftskampf nahezu entlasteten Menschheit die Kunst in einer nie geahnten Pracht und umfassenden Wirkung aufblühen.

Der alte Zug zur Breitenentfaltung in solcher Friedensepoche würde sich uns in glücklicher Weise auf einer höheren Stufe wiederholen, indem das, was jetzt noch an edelsten Geistesgütern künstlerischer, intellektueller und ethischer Art Besitz nur weniger auserlesener Menschen ist, in unendlich wachsendem Maße Allgemeingut aller würde. Der Begriff der Menschheit würde sich so im höchsten Sinne unvergleichlich mehr vereinheitlichen, die oberste zurzeit gegebene Stufe der Kultur würde in ganzer Breite erstiegen werden. Die Menschheit würde gleichsam im ganzen mit ihrer vollen Kraft geladen, so daß sie am Schluß der Epoche ein einheitlich erhöhtes

Niveau böte, das nun in ganz neuer Weise den sicheren Stützboden abermals einsetzender Einzelvorstöße bildete.

Denkbar wäre, daß gegenüber der ethischen, ästhetischen, philosophischen Entfaltung die Technik im Verlauf der Epoche wieder stärker zurückträte. Jene andre Arbeit wäre deshalb nicht verloren. Zu dieser aber fände sich gegen Ende der Epoche wahrscheinlich doch auch wieder der Weg zurück. Denn zuletzt würde ja das Schicksal sich abermals in Gestalt eines Niedergangs des Klimas vollziehen. Erneut würden härtere Anforderungen des Daseinskampfes sich mit dem Anrücken einer neuen Eiszeit melden. Wahrscheinlich, daß die inzwischen errungene allgemeine ethische Höhe diesem Kampf bei den Menschen untereinander nicht mehr die frühere Härte geben würde. Aber im ganzen würde es sich um eine (vielleicht in ihrer Art endlich doch auch wieder sehr heilsame) Aufrüttelung handeln, um eine neue Notwendigkeit, in heldenhafter Arbeit das Ererbte noch einmal zu neuem Besitz zu erwerben. Aus den innersten, uns heute noch so geheimnisvollen Triebkräften der großen Entwicklungssteigerung des Lebens heraus würden hier wohl wieder die eigentlich neuen Gehirnmutationen zu erwarten sein, die den Menschen nicht nur in die Breite der Menschheit hinein, sondern jetzt auch in der Höhenlinie wieder über sich selber hinaus zu führen geeignet wären.

Ein lieblicher Traum hinter Schreckensbildern zunächst fortschreitender Zerstörung!

Warum sollen wir uns nicht an ihm ergötzen, während die Erde unter uns bebt?

W. Buttermann
Neustrelitz.

Jeder Frühling wird erkauft durch eisige Winterschrecken und durch heulenden Sturm. Das ist eine Erfahrung schon unsres kleinen Einzellebens. Die Menschheit, dieser Prometheus der Jahrhunderttausende, wird es nicht anders erwarten können. Mag die Scholle unter ihr schwanken, der Abgrund bersten. Vielleicht ist es auch nur ihr Frühling, der von diesen zitternden Bergen steigt.

Digitized by Google

Deutsche Verlags-Anstalt in Stuttgart

Wandlungen des Weltbildes
und des
Wissens von der Erde

Von Prof. Dr. F. Meisel

Gebunden M 30.—

„Das Buch wendet sich an gebildete Leser. Es wird aber auch jeder Fachmann an der fesselnden und anregenden Art, in der es geschrieben ist, seine Freude haben. Der Verfasser vertritt nirgends einen Standpunkt, der den heute vorherrschenden Ansichten widerspricht; dabei zeichnet sich das Buch durch volle Objektivität aus. Infolge all dieser guten Eigenschaften ist das Buch allen, die sich für Fragen über das Weltall interessieren, zu empfehlen, und es ist ihm Verbreitung in den weitesten Kreisen zu wünschen, damit mit den veralteteten Anschauungen, die selbst in den gebildetsten Kreisen über die hier behandelten Fragen vorhanden zu sein pflegen, gründlich aufgeräumt wird.“ (Frankfurter Zeitung.)

Das Gesetz der Serie
Eine Lehre von den Wiederholungen im Lebens- und im Weltgeschehen
Von Paul Kammerer

Mit 8 Tafeln und 26 Abbildungen im Text
Gebunden M 50.—

„Zweifellos sind hier Geheimnisse der Natur belauscht, die die Forschung noch lange beschäftigen und vielleicht ungeahnte praktische Erfolge für unsere Lebensführung und Lebenserkenntnis liefern werden.“ (Dr. Wolterstorff in der Magdeburg. Zeitung.)

„Die poetische Sprache, die dem Biologen Kammerer eigen ist, zwingt auch hier in den Bann dieses weitzügigen Geistes ... Wenn wir erst eine bessere Erkenntnis von der Dauer und Stärke der serialen Ereignisse haben werden, dann wird nach Kammerers Überzeugung die praktische Anwendung des Häufungsgesetzes auch eine Hilfe für alle Wahrheitssucher und für unsere ganze Lebensgestaltung sein.“ (Neues Wiener Tagblatt.)

Allgemeine Biologie

Von

Paul Kammerer

Mit 86 Abbildungen im Text und 4 Tafeln in Farbendruck

2. Auflage. Gebunden M 36.—

„Die Darstellung des in dem Buche gebotenen großen Materiales ist eine durchwegs klare und ansprechende; er hat aus dem sehr bedeutenden Tatsachenmaterial typische Beispiele ausgewählt. Kein Fachausdruck ist erstmalig gebraucht worden, ohne daß er ihn erklärend einführte ... Schätzenswert in allen Ausführungen des Verfassers ist seine zutage tretende Originalität, sein unbefangener Blick und sein unabhängiges Urteil auch bestrickenden Hypothesen gegenüber, die von den bedeutendsten Gelehrten vertreten werden. Gerade diese Umstände erhöhen den Wert des Buches und machen dessen Lektüre beziehungsweise dessen Studium in gleicher Weise anziehend und anregend ... Wir empfehlen das Studium des in echtem naturphilosophischen Sinne verfaßten Buches aufs wärmste allen jenen, die sich für biologische Probleme der Tier- und Pflanzenwelt interessieren.“ (Zeitschrift für das Realschulwesen, Wien.)

Über Verjüngung und Verlängerung des persönlichen Lebens

Von

Paul Kammerer

Mit 17 Textabbildungen

Geheftet M 9.—

„In meisterhafter Darstellung werden die Steinachschen Lehren vorgetragen. Alle Ziele, die sich der Verfasser in der Einleitung steckt, hat er erreicht. Besonders gut ist der Zusammenhang der Versuche mit den biologischen Vorgängen bei Tier und Pflanze dargelegt. Dem Büchlein ist weiteste Verbreitung zu wünschen, zumal der Autor der berufenste war, es uns zu schreiben.“

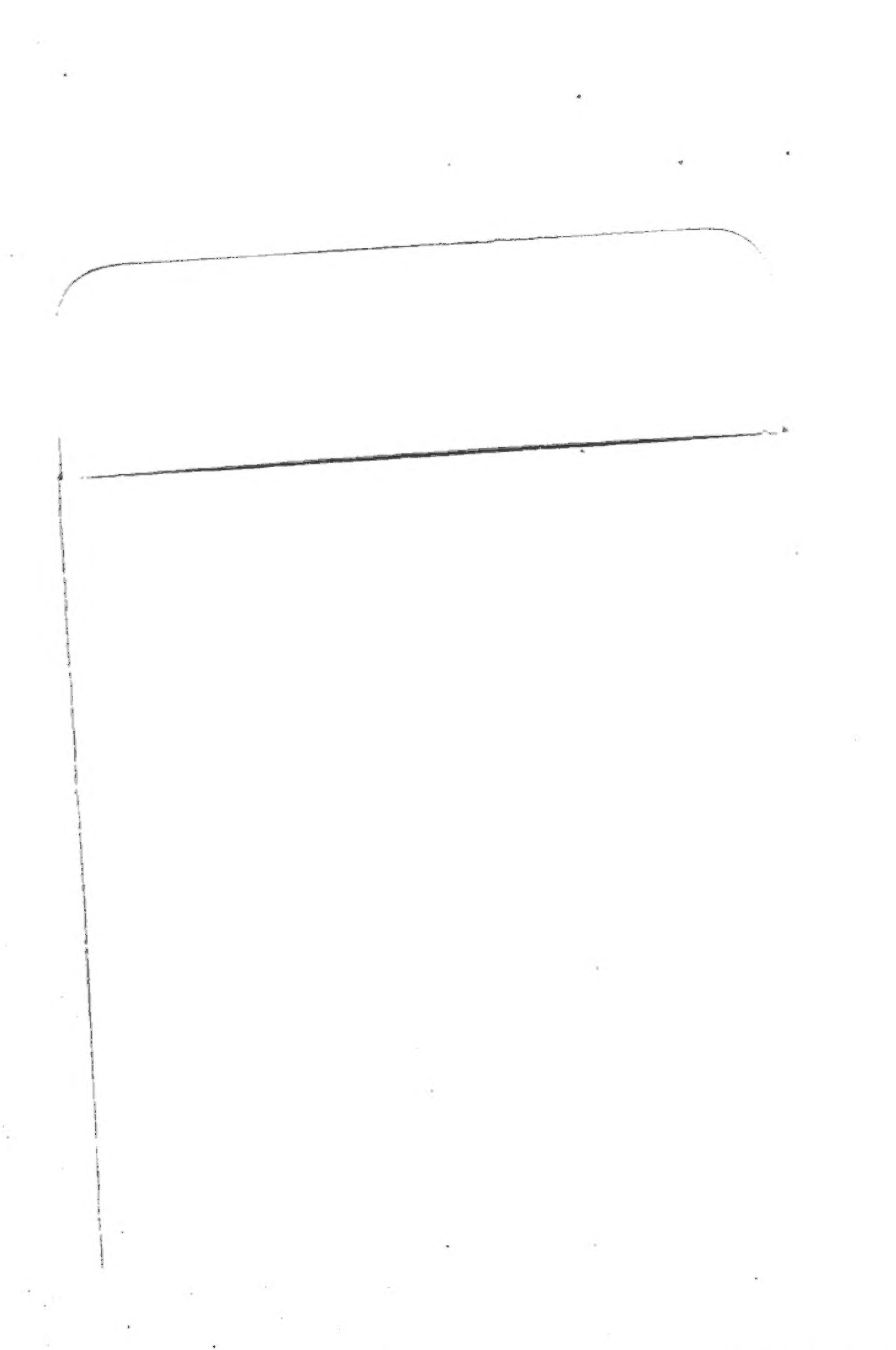
(Dr. Stern in der Brüxer Zeitung.)

Digitized by Google

89055120273

b89055120273a

Digitized by Google



Digitized by Google

89055120273

b89055120273a

Digitized by Google